

LIDEs

A literacia das disciplinas escolares:
Desafios nas aulas de História e Matemática

Maria Helena Martinho
Maria do Céu de Melo (Eds.)



Universidade do Minho
Instituto da Educação
Centro de investigação em Educação

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Ficha técnica

Título:

LiDEs – A literacia das disciplinas escolares: Desafios nas aulas de História e Matemática

Editores: Maria Helena Martinho & Maria do Céu de Melo

Edição: Centro de Investigação em Educação (CIEd)

Data: Dezembro de 2015

Coleção: Edições E-books

Capa: Catarina Barbosa

Disponível em: <http://www.cied.uminho.pt>

ISBN: 978-989-8525-44-4

Este trabalho é financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Factores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT–Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto FCOMP-01-0124-FEDER-041405 (EXPL/MHC-CED/0645/2013).

FCT

Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



Universidade do Minho

Instituto de Educação

Centro de Investigação em Educação

Índice

Literacia das disciplinas escolares <i>Maria Helena Martinho, Maria do Céu de Melo</i>	1
The potentials of textbooks to scaffold construction of student's knowledge <i>Slobodanka Antic</i>	9
Portuguese students' historical literacy: Reading texts on the bomb on Hiroshima <i>Maria do Céu de Melo</i>	33
Aprender Historia en prácticas de lectura compartida <i>Beatriz Aisenberg</i>	55
Leituras por alunos portugueses da 'Carta de Pêro Vaz de Caminha': Nós e os Outros <i>Maria do Céu de Melo, Hugo Cardoso</i>	85
Práticas de literacia na aprendizagem de matemática. A escrita de géneros textuais na promoção da autonomia de alunos e de professores do 1 ^o Ciclo do Ensino Básico <i>Íris Susana Pires Pereira</i>	107
O ensino de Matemática a partir de práticas de leitura e de escrita <i>Ana Paula Krein Müller, Silvana Neumann Martins, Maria Madalena Dullius</i>	145
Aprendizagem de geometria através da leitura de histórias em quadrinhos <i>Elias Santiago de Assis, Maria Helena Martinho</i>	169
Tradução e interpretação de textos matemáticos <i>Marisa Rosâni Abreu da Silveira</i>	203
Notas biográficas dos autores	227

Introdução

Literacia das disciplinas escolares

Maria Helena Martinho

Centro de Investigação em Educação

Universidade do Minho, Portugal

mhm@ie.uminho.pt

Maria do Céu de Melo

Centro de Investigação em Educação

Universidade do Minho, Portugal

mariaceumelo@gmail.com

A concepção deste livro enquadra-se nas atividades do projeto LiDEs - ¹*A literacia das disciplinas escolares: Características e desafios para mais engagement e aprendizagem*². O ponto de partida deste projeto foi a observação crucial de que a aprendizagem é uma prática de literacia que expressa múltiplas características e padrões nas diferentes disciplinas escolares, e do pressuposto da existência de uma pluralidade de modos como os seus textos se constroem e produzem sentidos. Compreender a aprendizagem deste modo levanta novas questões de investigação extremamente relevantes para a explicação do processo de aprendizagem e da promoção da sua eficácia e para a construção de um autêntico ‘engagement’ nos discursos disciplinares.

¹ Financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Fatores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto «FCOMP-01-0124-FEDER-041405 (Ref.^a. FCT, EXPL/MHC-CED/0645/2013)»

² LiDEs - Content area literacies: Features and challenges for more engagement and learning

Palavras-chave/Key words: Literacias de áreas de conteúdo/ Content area literacies; textos específicos disciplinares/ Discipline-specific texts; Abordagens ao texto/ Text approaches; Educação básica/ Basic education

Estudos realizados em vários países, em contextos e com populações escolares diversas (Thuraisingam, 2001; Beacco, 2010; Benchimol, 2010; Aisenberg, 2012; Melo, 2012; Dionísio, Viseu & Melo, 2011; Brozo, Moorman, Meyer & Trevor, 2013) focaram o tempo dado às práticas de leitura nas suas aulas, a natureza das atividades, as suas finalidades, os géneros e os recursos textuais dominantes envolvidos na aprendizagem das várias disciplinas, seja na sala de aula seja fora dela. Entre as suas conclusões, reconhecem-se as seguintes: 1) As situações de leitura são frequentemente destinadas não apenas à ativação de conhecimentos prévios e nas ideias tácitas dos alunos que persistem, mas principalmente na criação de “atividades (...) que contemplem a promoção de conflitos cognitivos geradores de mudanças desejáveis” (Melo, 2009, p. 19) e à interpretação de argumentos e raciocínios com recurso a essas tarefas (Martinho & Gil, 2014; Domingues & Martinho, 2014); 2) Os objectivos mais recorrentemente referidos são ‘procurar informação’, ‘resumir’ e ‘analisar’, unanimemente adjectivadas como essenciais na aprendizagem dos conteúdos; 3) Os géneros de texto que os alunos leem mais são os que estão presentes nos manuais escolares confirmando o papel central destes no quotidiano escolar. É ainda de sublinhar que a sua leitura tem como objetivos a explanação dos conteúdos e a exemplificação, seguida da resolução de tarefas; 4) As práticas de leitura fora da sala de aula têm como finalidades mais mencionadas a consolidação e o aprofundamento de conhecimentos através da realização de trabalhos para casa, e a realização de pequenas pesquisas e projetos. Os textos ‘lidos’ são essencialmente as próprias fichas de trabalho e a Web.

Dada a sua natureza exploratória, o universo de pesquisa do projeto LiDEs restringiu-se às práticas de leitura nas disciplinas de Matemática e História, duas áreas desafiantes no currículo. As questões de investigações consideradas foram distintas conforme focadas nos professores ou nos alunos.

No que diz respeito aos professores, cujas práticas e perspectivas face aos textos e a utilização que deles fazem são possivelmente os mais importantes fatores de promoção da qualidade de ensino, as questões de investigação foram as seguintes: Que tipos de práticas de literacia têm sido integrados nos conteúdos das aulas? Os professores têm consciência dos papéis dessa integração? Como é que a literacia é considerada na aprendizagem dos conteúdos disciplinares? Que estratégias parecem ser úteis na promoção da aprendizagem

através da linguagem? Que consciência dessas estratégias é expressa? Como reconhecem, avaliam e tiram vantagens do desenvolvimento das práticas de literacia pelos seus alunos?

No que diz respeito aos alunos, por outro lado, foram focadas as suas interações com os textos, de modo a identificar como constroem sentidos, e que tipo de desafios textuais e comunicativos os textos das disciplinas lhes suscitam. Tal enfoque gerou as seguintes perguntas: Quais são as práticas de literacia em que se envolvem em cada área disciplinar? Em que medida essas práticas aprofundam os seus processos de aprendizagem? Que características textuais são reconhecidas como específicas de cada disciplina e desafiam os alunos? Por fim, como é que estas dimensões interagem e se influenciam mutuamente?

Os procedimentos metodológicos de recolha e análise de dados são mistos e fundamentalmente de natureza qualitativa, embora métodos quantitativos para descrição de padrões e correlações sejam adotados, nomeadamente na análise das entrevistas aos professores e alunos e nas transcrições (e observação direta) dos trabalhos de grupo de alunos sobre textos propostos. Este projeto foi aplicado em turmas de alunos inscritos no Ensino Básico do distrito de Braga (Portugal).

Este livro tem, assim, como objetivo contribuir para o estudo das literacias das disciplinas escolares, incorporando alguns estudos produzidos no âmbito do projeto LiDEs, assim como colaborações específicas de outros investigadores nacionais e estrangeiros.

O capítulo 1, *The potential of textbooks to scaffold construction of students' knowledge*, de Slobodanka Antic investiga o potencial dos manuais escolares na construção do conhecimento do aluno. A perspetiva sócio-constructivista dos processos de ensino e aprendizagem enriquece a compreensão da interação do aluno com cada ferramenta de ensino. O manual escolar é formatado didaticamente em função da cada disciplina escolar, ajustado à idade dos alunos, as suas características de desenvolvimento, sociais e culturais. Como mediador básico entre o conhecimento e o aluno, o manual escolar permite que este internalize o conhecimento, bem como sistemas semióticos e modo de pensar na cultura. Adotando um desenho de investigação mista, este estudo analisa os efeitos e processos de aprendizagem a partir de dois modelos diferentes livros didáticos: a primeira baseada na compreensão sócio-constructivista do processo ensino -aprendizagem, e o segundo baseado num modelo transmissivo. Os estudantes que participaram no estudo foram escolhidos de acordo com prévio conhecimento e competência de compreensão de leitura, as duas variáveis

que têm mostrado ser particularmente importantes para o resultado da aprendizagem de conteúdos textuais.

O capítulo 2, *Portuguese students' historical literacy: Reading texts on the bomb on Hiroshima*, de Maria do Céu de Melo, estuda o impacto da leitura de textos históricos no conhecimento tácito substantivo dos alunos (9.º ano do Ensino Básico) quando questionados sobre as razões de Truman para o lançamento da bomba atómica em Hiroxima. Este estudo partiu da constatação de que os alunos possuem conhecimentos tácitos sobre certos temas e ou acontecimentos históricos adquiridos antes da aprendizagem formal escolar. Reconhece-se também que estas ideias tácitas persistem com diferentes graus de eficácia e funcionalidade para além do período escolar. Assim, os instrumentos de recolha de dados utilizados foram um questionário escrito individual, que teve como função fazer o levantamento do conhecimento prévio e tácito dos alunos sobre o Japão e os EUA, seguido de entrevistas que permitiram o esclarecimento de algumas escolhas feitas no questionário. De seguida, os alunos organizados em grupos leram alguns textos históricos sobre o acontecimento específico e redigiram uma resposta à seguinte pergunta: Porque é Truman decidiu ordenar o lançamento da bomba atómica sobre Hiroxima?

O capítulo 3, *Aprender Historia en prácticas de lectura compartida*, de Beatriz Aisenberg, centra-se no problema da articulação entre a transmissão e a construção do conhecimento histórico em práticas de leitura enquadradas em projetos de ensino da História. Trata-se de uma investigação qualitativa baseada num estudo de caso. Num primeiro momento foram analisadas as reconstruções produzidas por alunos do 4.º ano do ensino básico após a leitura de textos sobre a sociedade guarani. A análise centrou-se nas descrições interpretativas realizadas. Uma segunda análise focou-se na caracterização de uma interpretação peculiar de uma ideia expressa num texto sobre a Conquista da América.

O capítulo 4, *Leituras por alunos portugueses da 'Carta de Pêro Vaz de Caminha': Nós e os Outros*, de Maria do Céu de Melo e Hugo Cardoso tem como objetivo compreender a prática de leitura feita pelos alunos de História (8.º ano do Ensino Básico) e os modos como constroem sentidos. Aos alunos foi proposto a leitura de três excertos da Carta que cobriam a descrição dos índios aquando do primeiro encontro, a interação entre estes e os portugueses, e as possíveis 'sugestões' do escrivão para a exploração daquele território. Foram propostas aos alunos duas tarefas para resolução em grupo. A primeira solicitava o levantamento e registo das ideias principais de cada excerto, registadas após a leitura. A segunda pedia que,

considerando os excertos do relato, as imagens dos índios Tupinambás e os conhecimentos previamente aprendidos, fossem respondidas duas perguntas de natureza empática, que pediam aos alunos que se colocassem 'na pele dos outros' no passado, e uma pergunta de interpretação.

O capítulo 5, *Práticas de literacia na aprendizagem de matemática: A escrita de géneros textuais na promoção da autonomia de alunos e de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico*, de Íris Pereira, apresenta uma experiência de supervisão que se revelou uma oportunidade para um ensaio sobre alguns pressupostos teóricos estudados pela autora sobre práticas de literacia e construção de aprendizagens de crianças e professores. O plano de intervenção desenhado pela aluna estagiária centrou-se essencialmente nas práticas de escrita de textos de géneros escolares especializados. Este capítulo contribui para a discussão do papel das práticas de literacia, mostrando que a escrita de textos de géneros especializados no contexto escolar constitui uma base sólida para reflexão, para a construção de aprendizagens conscientes e para o desenvolvimento da autonomia tanto de professores como de alunos.

O capítulo 6, *O ensino de Matemática a partir de práticas de leitura e de escrita*, de Ana Paula Krein Müller, Silvana Neumann Martins e Maria Madalena Dullius apresenta um estudo que procura identificar a influência de práticas de leitura e de escrita nos processos de compreensão, interpretação e resolução de problemas matemáticos. Constitui um estudo empírico desenvolvido com oito alunos de uma turma de 8.º ano que revelavam dificuldades na interpretação de enunciados matemáticos. As autoras procuram evidenciar que o facto de se incentivar os alunos para a leitura de enunciados, bem como para a sua formulação, pode contribuir para o desenvolvimento da escrita dos alunos nas aulas de Matemática e, conseqüentemente, para um melhor desempenho na resolução de problemas.

O capítulo 7, *Aprendizagem de geometria através da leitura de histórias em quadrinhos*, de Elias Santiago de Assis e Maria Helena Martinho, apresenta resultados de um estudo empírico elaborado no âmbito da formação de professores de Matemática. Os futuros professores revelam por vezes dificuldades na leitura e interpretação de textos e, sobretudo, na produção de justificações. Os autores defendem que a formação que promova a literacia entre futuros professores revela-se necessária. Este capítulo centra-se na discussão em torno de práticas de leitura de histórias em quadrinhos nas aulas de Geometria com uma turma de alunos do 1.º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil. A abordagem axiomática trabalhada nas histórias, incluindo o

estudo de axiomas, teoremas e respetivas demonstrações, revelou-se desafiante para os alunos. Identificam-se, assim, percepções dos estudantes relativamente à leitura das histórias e à compreensão dos conteúdos matemáticos nelas tratados.

Por fim, o capítulo 8, *Tradução e interpretação de textos matemáticos*, de Marisa Rosani Abreu da Silveira, propõe-se discutir a forma como os alunos interpretam textos matemáticos em situações de ensino e aprendizagem. A autora problematiza os diferentes níveis de linguagem envolvidos nestes processos, e a necessidade que os alunos têm de recorrer a esquemas de tradução entre eles. As linguagens que permeiam os jogos linguísticos que se estabelecem na sala de aula apresentam características próprias e precisam de ser elucidadas para que forneçam sentidos àquilo que deve ser ensino e aprendido.

Referências

- Aisenberg, B. (2012). Una aproximación a la relación entre la lectura y el Aprendizaje de la historia. *Ensino Em Re-Vista*, 19(2), 269-275.
- Beacco, J. C. (2010). Items for a description of linguistic competence in the language of schooling necessary for learning /teaching History (end of obligatory education). An approach with reference points. *Council of Europe - Language Policy Division*. Disponível em <www.coe.int/lang>. Acesso em 20 de julho de 2015.
- Benchimol, K. (2010). Los profesores de historia y el papel de la lectura en sus clases. *Clío & Asociados*, 14, 57-71.
- Brozo, W. G., Moorman; G., Meyer, C., & Trevor, S. (2013). Content area reading and disciplinary literacy: A case for the radical center. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 56(5), 353-357.
- Dionisio, M. L., Viseu, F., & Melo, M. C. (2011). Práticas de literacia nas disciplinas escolares: um estudo em escolas portuguesas. In: J. C. Morgado, M. P. Alves, S. S. Pilotto & M. I. Cunha (Orgs.), *Aprender ao longo da vida - contributos, perspetivas e questionamentos do currículo e da avaliação - Atas do 2º Congresso Internacional sobre Avaliação em Educação* (pp. 1140-1158). Braga: CIEd, Universidade do Minho.
- Domingues, C., & Martinho, M. H. (2014). Ações do professor na construção coletiva de um argumento genérico numa turma do 9.º ano. In J. P. da Ponte (Org.), *Práticas profissionais de professores de Matemática* (pp. 183-214). Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Martinho, M. H., & Gil, P. D. B. (2014). O professor e o desenvolvimento da capacidade de argumentação: Equações do 2.º grau na Antiga Babilónia com alunos do 9.º ano. In J. P. da Ponte (Org.), *Práticas profissionais de professores de Matemática* (pp. 313-340). Lisboa: Universidade de Lisboa.

Melo, M. do C. (2012). E o discurso do professor? O seu esquecimento na investigação sobre a aprendizagem da História. In *Actas Do Congreso Internacional. Innovación metodológica y docente en Historia, Arte y Geografía* (pp. 572-594). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.

Thuraisingam, P. (2001). Language use and interaction in the History classroom. *Proceedings of 2nd Conference of Australian Association for Research in Education*. Disponível em <<http://www.aare.edu.au/01pap/thu01057.htm>> Acesso em 15 de Setembro, 2014

Capítulo 1.

The potentials of textbooks to scaffold construction of student's knowledge

Slobodanka Antic
University of Belgrade, Serbia
slobodanka.antic@gmail.com

Introduction

Socio-constructivist understanding of learning and teaching process has become a dominant paradigm in scientific and professional literature in recent decades. Creating of such an environment for learning, in which a student has a participative role and constructs his knowledge through his personal intellectual activities, is both an ideal we strive for and a criterion for the evaluation of teaching process.

Innovations in the educational practise show us a simplified understanding of socio-constructivist nature of learning. It is particularly obvious in relation with text and different symbolic systems. Social nature of learning does not imply only developing of learning process through social interaction. The theory of Vygotsky is a framework for understanding child development that goes through direct interaction between child and products of culture, such as textbook. In this regard, there are significant nonlinear forms of pedagogical interactions. Apart from classical communication scheme where student interacts with knowledge through teacher as a mediator, there are two new types of pedagogical interaction: (a) direct interaction between student and knowledge, which is pedagogically designed and (b) direct interaction with knowledge or learning subject (Ivic, Pesikan and Antic, 2003). Understood it this manner, pedagogical interaction „rehabilitates“ textbook's position giving it prerequisites to become a source of pedagogically formed knowledge. Then, a textbook is not used only to convey

informations or content that students learn outside the school, at home. It can assume more extended role – modeling and leading students through process of knowledge construction. Moreover, textbook may potentially have a formative role in child's development. It is a cultural product which presents a direct contact with knowledge for a child and as such it does not transfer only knowledge, but also semiotic systems, behavior patterns and value systems dominant in culture, which an individual adopts (internalizes) allowing the culture to (re)product itself (Ivic, 1976a; Ivic, 1976b; Ivic, Pesikan & Antic, 2013). At the other hand, book transfers knowledge, terms, principles, but also a way of thinking in specific scientific discipline (a way of solving problems is not the same in mathematical and historical domains). Assimilating organized system of concepts in a specific scientific discipline, one also assimilates a respective discipline's way of thinking. Thus, an individual's thinking development is encouraged, creating possibilities for “cognitive development through school learning”, unique evolution path which would not exist if there was no school learning and experience (Vygotsky, 1978; Ivic, 1992; Ivic, Pesikan & Antic, 2013; Ivic, Pesikan & Antic, 2003). Additionally, learning from textbooks shows students how to use a book and develops general intellectual skills, cross-disciplinary competences and, especially important, it develops a love for books in general (Ivic, Pesikan & Antic, 2013). An importance of textbook is also reflected in the fact that this is a reliable and fast mechanism to improve the quality of education. If a good textbook is available for all children, especially for those living in socially disadvantage environment or families, for those who have to learn in underdeveloped schools, with unmotivated and insufficiently trained teachers, then a good textbook may ease, at least partially, poor learning or educational conditions.

Then, it becomes crucial for a textbook to be learner-focused in regarding its content and also it's presenting method and didactic apparatus. It has to respect a learner, his cognitive and developmental characteristics, life experience, socio-cultural milieu, vocabulary. Also, it has to respect basic principles of learning process both in general and for a specific scientific discipline. High-quality textbook may create learning conditions for all children, may ensure specific type of pedagogic interaction, or specific type of dialog.

Socio-constructivist view of teaching and learning process, requires new definition of textbook: A textbook is any teaching tool or combination of teaching tools which contains a systematized knowledge and information on particular theme, and which is didactically designed for a specific educational level and a same-age student group in order to fulfill a

developmental and formative role in student's construction of knowledge (Ivic, Pesican & Antic, 2013, p. 42).

Learning is a literacy practice. All forms of learning are based on a construction of meaning during process of dialog with one of symbolic systems, most often written or oral. Bakhtin found that dialogism is crucial mechanism for meaning construction (Bakhtin, 2008). He argued that dialogism penetrates all types of human's language and all manifestations of human's life – actually, everything that has meaning and importance. (Bakhtin, 2008; Bakhtin, 1986). Listening, talking and understanding can not be passive, meaning of every word and statement is not fixed, monological; it creates itself, because it is a social and a linguistic phenomenon at the same time. Therefore, the meaning changes, varies in every context in which it is created and interpreted. Sometimes, those differences are subtle, but sometimes they are significant (Harrison, 2004; Bloome & Clark, 2006; Rule, 2006; Bazerman, 2004). Bahtin locates the creation of meaning at the boundary that separates the one who reads and the text itself, between society and individual, between statement and statement (everyone who talk is a listener, and every listener is also a speaker). Discourse is always in motion and mechanism of that movement is dialogism: an active process of generating different types of meanings, which are based on different assumptions, moving back and forth those perspectives and continuously making new forms. This is how meaning and understanding are being created.

If we try to apply this Bahtin's dialogical theory to example of learning from textbooks, we can say that every student in his process of decrypting a text brings his unique and socially accepted knowledge and he is entering in a dialog with text and therefore with meaning and values that words and statements bare. Reading is, actually, a dialog between mental structure of the one who reads and a book through which culture is presented which incorporates centuries of human cultural history (Vygotsky, 1978; Bahtin, 2008; Harrison, 2004; Bloome & Clark, 2006; Rule, 2006; Bazerman, 2004).

As aforementioned, text does not stay outside, distanced from his reader. Social interactions, through negotiation about significance of generations of different sociocultural and historical contexts, are actually incorporated in that cultural products. Student enter a dialogue through interaction with such products. Dialogue through reading is a special type of social interaction, which incorporates all others in that text. With all of them, through struggle with text to achieve understanding, a student interchanges his social and cultural state of mind,

enriches and negotiate about meaning, and reaches an understanding level. Contact zone between reader and a text is rich in meanings and comprehension, and a reader, through interactive process, acquires knowledge and values from the text and this becomes part of his way of thinking and understanding, which he takes with him in the next part of text. Thus, he is able to change meaning of a text. A characteristic of a textbook is that it contains mechanism of „bringing the text“, explicitly and intentionally, toward the one who is learning, creating conditions for learner's authentic engagement in disciplinary discourses, an attempt of creating potential learning environment. That kind of explicit movement of textbook toward student is obvious in its didactical design of discipline content, in a teaching discourse, in a way of addressing students and starts a dialogue (textbooks for which we stand are written in dialogue, not in authoritative discourse). A textbook can not be a knowledge creator instead of student, but it can be support in a dialogue's discourse, to be a help and to lead a student in the next phase of growth. Also, it may prepare needed requirements for creative dialogue (creating new meaning and way of understanding), and to ensure that student can understand text properly (for example, to adopt a scientific explanation and ignore intuitive, personal terms).

Efficient learning from a text is based on different sources of variables (Snow, 2002; McNamara et al., 2007):

1. A student: his capacity, capabilities, knowledge and experience one brings with itself in a reading process, socio-cultural differences, differences between groups, inter-individual and intra-individual differences. (Snow, 2002);
2. A text, type of text and its difficulty;
3. Text activities, where reading with understanding is one part. Activities include purpose, goal, process itself, and also consequences related to reading;
4. Context in which reading is in process.

A key mechanism for textbook to trigger student's activities refers to structural components of a textbook (SC), such as: inserted questions, boxes with additional information, boxes with unfamiliar words, graphs, diagrams, illustrations, concept maps, summaries, key terms, indexes, meta-cognitive components (explanations and directions on how to interpret diagrams, tables, graphs), etc (Ivic, Pesican & Antic, 2013). The aim of SC is to scaffold process of understanding of content. Textbook's structural components are the shortest meaningful textbook's units that can motivate a student to relevant and meaningful learning

activites. This brings us to additional definition for textbook's structural components: Textbook's structural components are the shortest meaningful textbook's units, which have formative role in a process of knowledge construction.

Structural components are functional components of one dynamic whole, better said - a composition. A construction of textbook should not be understood as mechanistic, as a simple process of adding (additive approach). On the contrary, a textbook philosophy which may support independent student's learning emphasizes compositions of SC, versus process of mechanical adding particular structural components (Ivic, Pesican & Antic, 2013). In that composition, some structural components will affect individual, and some of them will affect other structural components, which are planned to be connected (for example, below the illustration (first structural component) we can find questions&tasks (second structural component) which is a connection with basic text (third structural component), for example: 'To understand an illustration and solve a problem, you need to find it in the text on previous page...a way how chemists have done that.' The overall effect of structural composition will depend also on: potencial of SC itself (power to activate mental processes); location of SC in a structure of specific lesson; selection of other structural components; level and a quality of interconnections or incoherence of all structural components in that lesson; and, a lesson's place in the textbook's as whole. High-quality textbook has more structural components (text, illustrations, task, glossary, indexes, concept maps, summary etc). More importantly, there is an issue of optimal number of structural components and optimal relationships between those components. Quality of structural components' composition can be used as a measure for textbook quality. A good composition (where structural components are supported by each other) offers a better support for student, guides him safely through knowledge construction process and at the same time, sends a unique message for a student to know what is expected of him. Of course, it should not be forgotten that structural components' effects are influenced by student's characteristics, his capabilities, knowledge, experiences and mood, etc. If a student does not have knowledge base, he would not be able to understand structural component's content. Also, if content before specific structural component is not enough motivating for a student, he will simply skip it, no matter if that structural component is well designed by itself.

Various structural components of textbook, give a variety of signals, that enable a connection between different children paths, trajectories that brought them in learning situation

and a new knowledge. In other words, SC allows knowledge-construction links (Scuhuh, 2003). The most important structural component that has potential to activate student's interaction with textbook is task and assignment (T&A). There are opinions that a textbook does not have his primary role if task and assignment are missing, since this is a key characteristic of a textbook. T&A is a key element of a textbook which ensure explicit text moving, toward a student, to establish zone of constructing understanding. T&A has two functions: to scaffold construction of meaning (when it can be found in different parts of a lesson and a textbook, as inserted questions), and to help student to monitor his learning process, e.i. to evaluate what is learned (then they are usually at the end of each lesson, chapter or a textbook). Also, it is important which group of questions are chosen for knowledge evaluation, whether only knowledge reproduction is required or student has to show understanding. Research which was conducted in order to compare effect of standard reproductive questions in regards to questions which require elaboration (Why?), is left without a unique result about better type of questions (Callender & McDaniel 2007). For those who are skilled readers, it was all the same which type of question was asked. However, for those who are not skilled, better effect was produced by classic reproductive type of questions, then with a "Why?" type of questions. Probably, the difference is due to less knowledge of those who are less proficient in reading. If they do not have appropriate knowledge base, they would not be able to use "Why?" question for a meaning construction. Questions which require understanding have also a stronger effect long-term, not only a phenomenon understanding, even when they do not favor (increase the test results) immediate memorizing (Ivic, Pesikan & Antic, 2013; Cerdan, et al., 2009)

It is very difficult to create a good question. Some parameters are suggested: Task and question have to be relevant (consistent with students' needs and/or interests), authentic (have value beyond the classroom) and meaningful (request that T&A enables to students to make sense of their experiences) (Anderson & Pesikan, 2014. in press).

All T&A's are different and vary according to level and quality of thinking activation. It means that questions, exercises and tasks can be placed on a scale from ones that are reproductive to the ones that require challenging thinking activities (solving problems, analysis, synthesis, evaluation). Quality of thinking activities, which has been initiated by T&A, should be positioned among few key determinants which separates quality and low-quality textbooks. Our approach requires the textbook to make a finer distinction between questions with low and high understanding. (low / high comprehension questions). As a help for quality assessment of questions, we can use the classification of learning types (Ivic, Pesikan & Antic, 2003). Also,

we can use Blum's taxonomy and revised Blum's taxonomy (RBT) (Anderson & Krathwohl, 2001), where we can find examples of different question forms. Criteria for a quality textbook (Ivic, Pesikan & Antic, 2013) set demands for T&A in a textbook:

- T&A has to have different forms because it contributes to its motivational strenght. Furthermore, it enables adjustment to different educational needs of children;

- T&A have to be clear, precise, feasible, meaningful. Confusing and unrealistic demands should be avoided in textbook, since this does not contribute to cognitive development;

- T&A should activate diferent learning methods, because it is the only way to encourage different learning outcomes.

The current study

The aim of this study was to research the possibility of this socio-constructivist paradigm to be incorporated in a textbook. In experimental design, we investigated the effects and processes of learning from the two textbooks models: one based on socio-constructivist understanding of the teaching/learning process, and the second based on a transmissive model of teaching/learning. This experiment should determine strength of a textbook's didactic apparatus in a situation where it operates apart from other teaching factors (without teachers, teaching space and pedagogical interaction - live teaching process).

The content we have chosen for testing was the seventh grade content of chemistry, specific by intellectual tasks for students (simultaneous processing of macro, micro and symbolic levels, a substantial domain of spontaneous life experiences that can serve both as a support and an obstacle factor). Selected content was related to theoretical chemistry, specifically the law of conservation of mass as one of the most important laws that organize understanding of chemical phenomenon.

We have chosen one segment, a textbook's lesson and had modeled it by predefined parameters. Therefore, a text for learning is a textbook's segment. One model is learner-oriented (instructional material A). Second was based on a transmissive model of learning/teaching (instructional material B). Instructional material B has all elements like material A, but content elements are given the text base, there is no additional structural component, discourse is authoritative, impersonal, without direct contact with student. Material A is different in eighteen components from the didactic apparatus of the second model

(material B). Components of didactic apparatus are consisted of one structural component or composition of one to three components (for example illustration, text and task). Each component has its pedagogic function in scaffolding construction of student's understanding. Fourteen components have inserted questions, referring to text or illustrations. Eleven components are consisted of questions that ask student to be intellectually engaged: to activate previous knowledge, to create dilemmas, to predict, to conclude, and to monitor process of understanding construction (meta-cognitive self-regulation) etc. Function of inserted questions is to simulate way of thinking in science and to serve as a platform for the construction of understanding.

Method

Students who participated in the experiment (126 seventh graders from primary schools in Belgrade, Serbia) are equalized on prior knowledge and competence of reading comprehension; the two variables that have shown to be particularly important for the outcome of learning textual content (Otero et al., 2002; McNamara et al., 2007; Vitale & Romance, 2007; McNamara & Kintsch, 1996; McNamara, 2001; O'Reilly, McNamara, 2007).

Based on their prior knowledge test results, students were divided in three groups: low, medium and high knowledge. Respectively, based on their competency of reading comprehension, they were divided in three groups: low, medium, good reading comprehension. Following the experimental situation, dependent variable was measured – the effect of learned material, operationalised through immediate understanding.

We have collected two types of measures: Children were asked to write in their own words what had they learned. Piece of paper they received included repeated written instruction regarding expectations and scoring criteria they had heard before experimental learning. This form of questioning in research is often used as a verbal paraphrase or „oral retelling“. In this research, we used written form in order to assess great number of examinees in the shortest period possible. Moreover, written form leaves us with a tangible evidence of learning that can be analyzed further.

This approach enables us to investigate not just the effects of learning accessible through, for example - multiple choice tests, but the learning process itself. Since this is an unusual method of knowledge assessment in school context, we additionally administrated multiple choice test to control possible confounding variable – that being the questioning

method. To summarize, the second type of measures consisted of results attained from typical multiple choice test with tasks that test knowledge, understanding and application (according to Bloom taxonomy).

Results

Quantitative analysis on collected, valid data used multivariate analyses of variance – MANOVA (3x2). Analysis of results has shown statistically significant main effect of reading comprehension, $F(4, 216) = 7.178, p < .01$. and main effect of prior knowledge of $F(4, 216) = 2.716, p < .05$. Factor textbook type showed no statistically significant main effect. Also, none of the interactions were not significant.

Basic findings indicate that students are significantly more successful learning a lesson from a textbook if they have developed reading comprehension skills and/or quality pre knowledge on the subject. This finding is consistent with recent research on issues of reading and textbook learning (Brookes et al., 2007; Graesser et al., 2007; McNamara & Kintsch, 1996; McNamara, 2001; McNamara et al., 2007; Meneghetti et al., 2006; Meyer, 2003; Otero et al., 2002; O'Reilly & McNamara, 2007; Pressley, 2000; Snow, 2002; Vitale & Romance, 2007).

However, students in this study do not differ significantly in success based on the type of textbook they used for learning. There was not any statistically significant difference in achievement measured with post-learning tests. The lack of effect of variable textbook type was quite surprising. Our expectations were that the students will accept "the offered hand" of textbook. That is, we expected that for the student's interactions with texts will suffice if the text uses the discourse of teachers, respects the position of students (way of thinking, vocabulary, dilemmas, the possibility of errors), if it incorporates the didactic apparatus which invites and encourages thinking and leads through the construction of understanding.

Discussing the results that did not reach statistical significance, there was a certain tendency of students with good pre knowledge and good reading competence to respond better to A model textbooks. They were slightly more successful if they had learned from this model. Students with poor reading competence favored B textbook type. Students with both poor pre knowledge and reading competence skills practically presented no difference between the two types of textbooks; they were equally unsuccessful with both. It seems that for students with low reading competence, instructional text with didactic apparatus that "asks" the student to

think, to predict and make inference is too difficult and the process of meaning construction is hard. Embedded questions and other components are experienced by these students as a factor that distorts text coherence. Request to stop and think, to respond, make a prediction, offer an explanation, in their case disrupts the flow of the text and makes it difficult to construct meaning and significance both locally and globally. This tendency of our findings is consistent with research on reading. (Otero et al., 2002; McNamara et al., 2007; Vitale & Romance, 2007; McNamara & Kintsch, 1996; McNamara, 2001; O'Reilly & McNamara, 2007; Graesser, 2007; Cunningham & Stanovich, 2001).

Results regarding the absence of the main effect of variable - *textbook type*, may have several explanations: students did not percept, recognize the differences between the two models of text. Moreover, it may be that the students have settled patterns of processing the textbook, including cognitive behavior, learning method, certain epistemological beliefs or self regulation. These patterns could have influenced the students to behave in a way they were accustomed to, with no regard for the nature of the text, its structure and genre to which it belongs.

Qualitative analysis

The aim of the qualitative analysis was to analyze the process of learning (e.i. construction of meaning) from two text models. We used "off-line" measures of process: clues that remain after learning from instructive materials (underlining, highlighting, answering the questions (in a model of test), notes in the margins etc.).

Highlighting and/or underlining are one of the common behaviors for effective learning. And when students themselves are asked about what do they do when studying, they commonly report underlining, highlighting, or otherwise marking material as they try to learn it. Expectations that the aforementioned technique can help with learning are based on the following: while students decide what to underline, they actively reflect and evaluate material; they set in motion mental activity. Cognitive psychologists explain that the effect of "seperated item" (in linguistic, semantic, and even graphic sense), increases the chances that a separate item will be remembered (Danloski et.al., 2013).

In this research, we use highlighting and underlining and answering inserted questions as a measure of student's interaction with text. The question we investigated is whether the students were authentically engaged in disciplinary discourses and what was the nature of that

interaction. If students mark text in a way that helps with selection and organization of content, with answering questions raised by the text that will lead them from segment to segment of thematic unit (only in model A), then we can conclude there was an interaction with text.

An important indicator of this interaction is persistence in the course of working on the text. Persistence is one of the important indicators of students' cognitive effort because it indirectly speaks about motivation to maintain attention and overcome difficulties (boring or incomprehensible segments), to manage their own learning process (self-regulation) (Ivic, Pesikan & Antic, 2003). For teachers, it is of critical importance to develop a sensitivity to monitor the indicators whether thinking activity occurred or not. A teacher in a dynamic teaching process traces for behavioral signs of mind activity and can perceive and follow dozens of these indicators (Ivic, Pesikan & Antic, 2003; Ivic, 2008, Alibali et al., 1997; Alibali & Goldin-Meadow, 1993; Goldin-Meadow, Alibali & Church, 1993). The textbook can not do the same due to limitations of the medium. In this study, as a measure of persistence, we monitored whether students refrain from withdrawing text or answering questions.

After the experiment we have undertaken an in-depth interview with each student about patterns of learning from textbook and recognizing structural components of textbook. These interviews were recorded and analysed.

Results

The results suggest the following: Students have little or no benefit from the technique of underlining: 1. The technique is not used at all by the 31.7 percent of the students in the study, regardless from which model of instructional material they taught; 2. ineffective underlining, underlining without adherence to the appropriate criteria was used by 36.5 percent of the sample. This is a situation when most of the text is underlined with no discrimination or underlined text is too rare and of lesser importance; 3. 31.8 percent of the students applied some criteria, be that subjective or objective one (that could have an approval of experts that it is the most important segment of the text necessary for understanding).

A particular research question is whether there is a relationship between the type of underlining and the score on the written retelling and multiple choices knowledge test. ANOVA was used and the effect is not obtained for either type of underlining and written retelling or underlining and multiple choices test. These data provide further evidence that in the experience

of students and their cognitive behavior, underlining and learning are two different activities that are not related. This raises the question of why a high percentage of students is using underlining as an ineffective method (68.3 percent of the students do not underline the text or do that inefficiently)? The reasons may be situational - learning context does not invite the students to implement a strategy or, more likely, students do not have this technique in their repertoire, in their pattern of cognitive behavior.

Firstly, students are rarely taught on the subject of learning techniques. Instead, they acquire them spontaneously in the course of their schooling (Danloski et al, 2013). The technique of underlining is a general intellectual skill which depends, like any other skill, on practicing. Over time and with use which includes meta-cognitive monitoring, this skill is automatized and can be of use in learning. This is corroborated by three studies in which students are given training on how to use the technique and feedback after these exercises. (Hayati & Shariatifar, 2009, prema Dunlosky, 2013).

On the other hand, the volume of content to be learned in elementary school is not yet so great that the skilled readers can not overcome it without tools, while at the higher levels of schooling it is almost impossible to handle a large volume of content without applying some strategy of structuring the text while learning. On top of that, contributing factors may arise from the school assesment method, as one of the key factors that shape the behavior of students in relation to learning. If the teacher does not require understanding or application of knowledge but only to reproduce, the student will not have to learn in a way he can extract the essential and important from the unimportant, and therefore does not need to apply strategies that will make it easier for him. Instructional content will be experienced only as a sum of isolated data to remember. It is more likely that the reasons should be sought in these factors rather than in factors of context. If the adoption of underlining technique has been developed and encouraged in the course of schooling, by the time of seventh grade its application would be sufficiently automatized and factors of learning context could not inhibit it completely.

Out of 18 components in the didactic apparatus of the A model instructional materials, students have entered in interaction with an average of only 5.5 (30.5%). Regardless of whether their answers were correct or not, they engaged in a reply only in 30.5% of learning situations incorporated in the text. Involvement in learning situations that demanded higher level of thinking (inferring, analyzing, predicting) were even less common. Students only answered an average of 1.8 inserted questions (out of 11, or 16.36%). It was concluded that

students used only 16.36% of the components that are supposed to serve as a stimulant and facilitator of intellectual activities during the process of construction of knowledge.

The analysis of data collected from an in-depth interviews with children shows not only prevailing learning rituals while using a book: we can also (re)construct epistemological believes, dominant methods of teaching and learning, role of a teacher etc.

Table 1 Student's perception of dominant strategies of learning from books

No strategy	Reading and memorizing	Underlining and memorizing as two independent activities	Underlining and summarizing connected with learning	Proactive finding and usage of different strategies for understanding	Total
30 (23.8%)	21 (16.7%)	22 (17.5%)	47 (37.3%)	6 (4.7%)	126 (100%)

Students ranked the utility of textbook's components. Results shows that they are focus mostly on a basic text. This is expected given the previous finding that students within their behavioral patterns with a book just follow a linear exposition of the text. It is logical for an activity called work on the text. But, in this regard, there are several significant issues related to the text itself and the activities of students with the text. We have shown so far that students tend to treat the text as a list of isolated information that should be remembered. If the text is not suited for those who learn, the chances for learning to be converted into mechanical memorizing of meaningful content are increased resulting in limited learning outcomes (short-term and inapplicable knowledge).

Another finding is related to the position of questions (T&A). In student's perception they are equally ranked on both lists (5th rank among the useful textbook's aids and fifth rank among those that are not useful). Certain students' statements clarify that further: "I do not like tasks and questions"; "I rarely use tasks, and when there is more to learn, I do not use it". In line with that is our finding that students have answered only to the average of 1.8 questions that were embedded in the text to serve in the construction of understanding. Still, it is distressing that their learning patterns are settled in a way that keeps them from recognizing T&A as a powerful support for the process of constructing knowledge.

The third finding focuses on the relationship students have with structural component with a key function in establishing meaningful connections between concepts. Concept maps is useless more than useful (4th rank among those that are not useful, and ranking sixth among

the useful help books), while the graphics, tables, layouts much more useless than useful (3rd rank among the less useful, and 10th among useful). In this fashion students also suggest that they are not prepared to enter into an interaction with the textbook. Using these aids, by its nature, seeks to read with understanding, to activate prior knowledge and relevant intellectual activities that are domain specific. Their usage cannot be easily processed and remembered. The finding suggests that self-regulatory mechanism of learning is established with the absence of effort to establish meaningful connections between concepts and build a system of concepts.

The following comment refers to the fact that in the perception of students at the top of the least useful aids is a dictionary of unfamiliar words and terms (2nd rank), and only in 7th place among the useful help books. The first step in the construction of meaning is a process of decoding words and formation of local coherence at the sentence level (McNamara, 1996, 2007). In this report we have a testimony that when textbook offers assistance in decoding, students are reluctant to use this assistance. This part of approaching the book is also a result of their previous school experiences and teachers' attitude regarding importance of understanding every single word to understand the meaning.

Unsurprisingly, results show that students experience illustrations (4th place) and curiosity boxes (2.rang) at the top of useful help books. While illustrations have a clear didactic value in concretization, visualization of the content being taught (if they meet the functionality standards of iconic means of expression), interesting facts often have only a motivational function.

Another comment imposes itself: a high percentage of children do not have answers to these questions, even when they are offered components of textbook and they do not have to invent them themselves. The answer "do not know" is in the second place on the list of useful components and even the first in the list of the least useful. It may be the indirect evidence of modest meta-cognitive skills which leaves the students to not know what they can use as a guide. At the same time, the findings support our discussion regarding results of quantitative analysis: the students did not take advantage of the help offered by the didactic apparatus in A textbook model because they did not recognize it or did not know how to use it. The findings indicate that this (re)constructed attitude of students towards learning and textbooks is a part of their learned patterns during seven years of school life. Developed strategies of learning from textbooks meet the students' needs in a test situation in the school context.

Simultaneously, the data is pointing out problems students have with monitoring their processes of (not)understanding and learning. In our study, somewhat less than a half of students (about 45%) cannot explicit what they are doing or they are using inefficient strategies when dealing with not being able to understand part of the text (when incorporate answers like "do not know", denial of problems and ineffective strategy). Additionally, an insight that learning process is based on the progress of understanding is absent in about 65% of the students (taken together the answers to the question "How do you know that you have learned?" like "I do not know", and those who use a criterion of fluent reproduction of memorized material).

McNamara sees a problem of meta-cognitive monitoring as challenging and sometimes impossible task for many students (McNamara et al., 2007). Research shows that the human potential in self-monitoring while constructing understanding is relatively poor. Judgment regarding the extent and quality of learning and understanding is difficult and often mistaken. The reasons, from the perspective of cognitive psychology, are numerous.

Sometimes, understanding is assimilated with basic word decoding and comprehending the meaning of a sentence, overlooking the gaps in comprehensive understanding of text at a global level (coherence - the connection between multiple lines). Or, subject can omit the necessity to establish links between content of text that is thought with existing knowledge and beliefs. As a result, the student is pleased to reach an understanding at the local level (understands the actual text that reads) and create the "illusion of understanding" (McNamara et al, 2007, p 469). A third reason may be the immediate estimation of understanding after learning when critical information are still in the working memory and therefore students are under the illusion that they can repeat what they learned in the same manner at some future designated time.

Another reason we can add from the analysis of learning practice our students have. If process of learning and reviewing of learned material includes another person (parents, brothers or sisters at home), partners in learning tend to take on much more than what is required for student to pass the information from working memory into long-term memory or to consolidate a concept in his or hers cognitive schema. Partners then provide signals: they mention the initial letter of a desired term, terms associated to term in question, ask questions that (over)lead a student to the correct response etc. Such support is a support to an illusion that student truly understands and knows. In school context, when support is missing and the

student is left alone, it often happens that they have to deal with the lack of understanding or, more likely, they locate the cause of their failure outside of them (teacher, conditions, other students, bad luck, etc). Clarifying all the difficulties in the development of meta-cognitive monitoring related to the construction of understanding, including situations where understanding did not occur, especially sources of "illusion of understanding" is of crucial importance for further research and educational practice.

In connection with the preceding paragraph are students' testimonies characterized by poor vocabulary used to describe cognitive concepts and learning strategies, further exposing underdeveloped meta-cognitive regulation. Students' statements are dominated with general and vague terms (teach, prescribe, remember, underline). There is a difficulty to understand meaning and relationship between processes of "understanding" and "learning" ("I extract thesis from the book and learn from the notebook"). Some children believe that learning precedes understanding, which indicates the separation of these two processes. When this belief is in conjunction with learning being equalized with mechanical process ("I underline and mechanically repeat if I can learn otherwise"), better educational outcomes cannot be expected.

Teaching in all scientific disciplines should include learning and developing a language of thought and learning, both in general and taking into account the specificities of thinking in a scientific discipline that is taught. The path to more effective learning must also include the development of specific and rich vocabulary used to describe the cognitive processes.

Discussion

Our findings suggest that the real interaction between students and the text did not occur. On the one hand, there is no significant correlation between the quality of underlining and learning effects. On the other hand, students who learned from model A, on average responded only to the 1.8 inserted questions (out of 11) which provoked higher level of thinking. Students in our research missed the opportunity to be engaged and to use help of instructional material for the construction of knowledge.

Obtained results indicate that the pattern of cognitive and behavioral contact students have regarding text is such that the text is seen as a series of information and not as a source of learning situations. Similar issue has been observed in the study of perception of text based on the meta-cognitive judgment in relation to student's understanding. Subjects approached

presented text as it is a list of independent information that should be remembered and not logically coherent whole (Thiede et al. 2009).

Gärung also emphasized the factor of "responsibility of students to interact with the textbook" (Gärung, 2004). In his research, college students (that is, students with longer period of developing learning patterns related to textbooks), did not change their attitude towards the didactic aids of textbooks, regardless of their performance on exams and tests (Gurung, 2004). He then asked the students to mark at the five-point scale how much they use each of the typical SC in the textbook (chapter summary, bolded terms, italicized terms, keywords and questions at the end). Gärung concludes that the mere availability of different didactic instruments in text does not guarantee greater success because if students do not feel the responsibility to interact with the textbook, they will not do so.

Analysis of behavioral and cognitive patterns of students while handling a book has indirectly made the practice of teaching/learning very visible; the role of teachers and students, their use of textbooks in teaching etc., even if it was not a direct objective of the research. The analysis showed that the students have an expectation from the textbook only to serve as a carrier of information from teacher to student, and the textbooks are used mainly outside of school, in a situation of self-study. The dominant learning strategy that students apply during learning from textbooks is reduced to a memory.

Aforementioned findings further suggest that the analysis of the behavioral patterns with textbook allows us to discuss dominant forms of learning (which are cultivated primarily by the assessment method) and the role of textbooks in the teaching process (if, how much and how teachers use the textbook). In other words, in our study we kept under control the factor of teacher and his practice with textbooks but, indirectly, this factor becomes very visible. It does not refer to any specific teacher, but rather an average teacher who is shaping behavioral manners of students in the school context including the tutorial through student's school experience and practices.

Our results could indicate that, in student's perception, textbook is "a teacher who teaches at home," which ensures the availability of teaching content outside the school, in another space and another time. When learning from textbooks, students mostly use it at home, as a replacement for teacher's lecture. Acknowledged in that way, the textbook is a part of a traditional attitude towards teaching and learning: teaching (understood as a teacher

presenting course content) is what happens in school and learning (mental activity of adoption the content by the students) are taking place in another space and another time.

To summarize, the interaction with the textbook can happen if there is a didactic apparatus which invites students to get involved, if there is a practice (which arouses a sense of responsibility for that involvement), and if this practice of interaction with the textbook is integrated into the process of constructing knowledge. It means providing activation of thinking process in students during the course of interaction, while underlining text and resolving questions, tasks and other teaching aids textbook offers. It would be easy to start a training to underline text so that the technique becomes an intellectual skill. Selection and graphical differentiation of important content is not only a general intellectual skill so common that no school subject does not recognize it and accept it as their educational goal. On the contrary, we believe that the real effects of teaching how to work on the text can be achieved through the learning of each scientific discipline, while developing sensitivity to the structure of the text and the genre of expression (written and oral) specific to each scientific discipline. The findings of this study indicate that the attitude towards textbooks should be built up in the course of the education. Textbooks alone, without the support of teachers who will integrate them into the learning process, cannot achieve its formative role in the development of the individual.

This study did not reveal the main effect of the textbook type. However, we think the finding suggests that only tutorial itself, in a short period of time (duration of the experiment) cannot significantly affect the behavior patterns of students with the book, their usual textbook approach, expectation of support they can get, beliefs on what effective learning from textbooks actually is, what is the expected learning method. With this we can agree with Gurung's warning that one should not judge books only on the basis of their didactic apparatus (Gurung, 2004). We can argue that the judgement should be based on a more extensive approach which includes a textbook, a student and a socio-cultural context including teacher's method of working with and evaluation of students in a manner that models student's way of handling textbooks. Only then we can examine whether a particular textbook found a way to reach students, and is there a possibility to fulfill its functions (developmental, formative, educational, cultural).

We believe that the key finding of this work is that the didactical aids textbook offers can really become helpful only if the children recognize them as such and if they can achieve that children enter into a dialogue with the text. Our findings put greater significance to this

phenomenological aspect of the learning process. In other words, if textbook becomes sensitive to different cultural contexts of children and uses different mechanisms (examples, selection of content, and other learning tools) while seeking a way to reach the largest possible number of children who use the textbook, it is still no guarantee that the dialogue will happen.

Resembling a decade-long debate about the differences in terms of child development between Piaget and Vygotsky regarding the ideal and real development of the child (Baucal, 2002), our findings about socio-constructivistic textbook that takes into account child's position and thinking process, and in the process guides it through structuring knowledge, applies only in ideal conditions. In reality, for textbook to have any function other than the collection of information, students must learn to enter into dialogue with the text they are reading.

The textbook cannot construct knowledge for (instead of) students, but it may serve as a support in a dialog discourse, it may offer assistance and guidance in the zone of proximal development through the construction of knowledge and further growth of general intellectual skills, as well as the ways in which student thinks, solves problems, observe within different scientific disciplines. Textbook can create conditions for creative dialogue (creative in terms of creating new meanings and understanding), to provide conditions in which the students' struggle to understand moves toward the desired direction (for example, the adoption of scientific explanation and overcoming an intuitive, personal and spontaneous concepts). It may incorporate learning situations in the text that will push students to activate thinking process and relevant activities (optimally undermined coherence of text or inserted questions etc).

The success and the failure of the school depends on which texts are used; what are they like, what is meant by the text and what is being done with that text (Wade, Moje, 2000). Success and failure is therefore associated with the perspective and position of text, text comprehension and learning method used on the text in a particular study, school practice or the evaluation of education. Support programs for students and teachers to improve construction of understanding while working with the text, give more guidance both for further research and educational practice. As shown by some intervention programs, when children are surrounded over a longer period of time (at least one year) with a variety of texts, engaged with the texts through diverse relevant activities, educational effects are multiplied. Furthermore, the potential to include different types of children's prior knowledge and experiences with texts (whether they are a consequence of social or cultural differences or

learning difficulties), reduces the possibility that some students receive the label "unsuccessful", "problem child" or "children under risk of failure".

Therefore, Danielsson (Danielsson, 2010) suggests that every teacher should review his/her work using the following questions: How much text is used in the learning process? What types of texts does he use? Is there an explicit work related to text including meta-textual conversations with students (about the structure, genre, discipline's vocabulary etc.)? How does he perform this activity with texts; who initiated them?

In order to achieve synergy of interventions looking for better educational outcomes, we believe that it is necessary to harmonize learning environment that focuses on student and textbook designed on constructivist learning principles. In an ideal situation, teacher and textbook work together, that is, the teacher's interventions in the process of learning / teaching include textbook. However, it is necessary to train and support teachers to include textbooks in the teaching process and consider a good textbook not only as a collection of information but as an amplifier of their own teaching labor, to be willing to transfer or share a part of their work with the textbook (inventing situations for learning in which a textbook can lead the students through the process of construction of knowledge), to re-examine critically (reflectively) his own educational interventions and textbook's didactic apparatus in such extent that allows them to enrich their own practice and learn from a well-constructed book. Textbooks can do a lot but not on their own!

References

- Alibali, M. W., & Goldin-Meadow, S. (1993). Gesture-Speech Mismatch and mechanisms of Learning: what the Hands Reveal about a Child's State of Mind. *Cognitive psychology*, 25, 468-523.
- Alibali, M.W., Flevaras, L. M., & Goldin-Meadow, S. (1997). Assessing knowledge conveyed in gesture: Do teachers have the upper hand? *Journal of Educational Psychology*, 89(1), 183-193.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D.A (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Anderson, L. W., & Pesikan, A. (2014). Tasks, Teaching, and the Quality of Learning for Economically-Disadvantaged Students, in press.
- Bakhtin, M. M. (1986). *Speech genres and other late essays*. Austin, Texas: University of Texas Press.
- Bakhtin, M. M. (2008). *The dialogic imagination*. Austin, Texas: University of Texas Press.

- Baucal, A. (2002). Is there place for the individual construction within socio-cultural thinking? Labyrinth metaphor. Invited lecture at roundtable Exploring Psychological Development as a social and cultural process, held at Corpus Christi College, Cambridge, UK, 3-5.
- Bazerman, C. (2004). Intertextualities: Volosinov, Bakhtin, Literary Theory, and Literacy Studies. In A. Bal, Warshauer & Freedman (eds). *Bakhtinian Perspectives on Language, Literacy, and Learning*, (pp. 53-66). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bloome, D., & Clark, C. (2006). Discourse-in-use. In J. Green, G. Camilli, & P. B. Elmore (Eds). *The Handbook of Complementary Methods in Education Research*. Mahwah, NJ: LEA.
- Brookes, D., Mestre, J., & Stine-Morrow, E., (2007). Reading Time as Evidence for Mental Models in Understanding Physics AIP Conference Proceedings November 12, 2007) AIP Conference Proceedings. 11/12/2007, Vol. 951(1), 65-68.
- Callender, A. A., & McDaniel, M. A. (2007). The Benefits of Embedded Question Adjuncts for Low and High Structure Builders. *Journal of Educational Psychology*, 99(2), 339-348.
- Cerdan, R. et al (2009). Impact of question-answering tasks on search processes and reading comprehension. *Learning and Instruction*, 19, 13-27.
- Cunningham, A. E., & Stanovich, K.E. (2001). What Reading Does for the Mind. *Journal of Direct Instruction*, 1(2), 137-149.
- Danielson, K. (2010). Learning Chemistry: Text Use and Text Talk in a Finland - Swedish Chemistry Classroom. *IARTEM e-Journal*, 3(2) 1-28.
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D.T. (2013). Improving Students' Learning to Read the Mind. *Psychological Review*, 100(2), 279-295.
- Graesser, A. (2007). An Introduction to Strategic Reading Comprehension in McNamara (Ed). *Reading Comprehension Strategies: Theories, Interventions, and Technologies*. New York: LEA. 3-27.
- Gurung, R. A. R (2004). Pedagogical Aids: Learning Enhancers or Dangerous Detours? *Teaching of Psychology* 31(3), 164-166.
- Harrison, C. (2004). *Understanding Reading development*. London: Sage Publications.
- Ivic, I. (1976a). Skica za jednu psihologiju osnovnoskolskih udžbenika: I – Razvoj intelektualnih sposobnosti dece i udžbenik. *Psihologija*, 9(1-2), 25-45 (Draft for psychology of textbook I).
- Ivic, I. (1976b). Skica za jednu psihologiju osnovnoskolskih udžbenika: II - Obliciučenja i udžbenik. *Psihologija*, 9(3-4), 61-74 (Draft for psychology of textbook II).
- Ivic, I. (1992). Teorije mentalnog razvoja i problem ishoda obrazovanja. *Psihologija*, XXV(1-2), 7-35.
- Ivic, I. (2008). Aktivnosti studenata u nastavnom procesu. U S. Antic, I. Ivic i A. Pesikan (ur). *Student u srednastavi: aktivno učenje na Poljoprivrednom fakultetu*. Beograd: Obrazovni forum, Poljoprivredni fakultet, 7-19.
- Ivic, I, Pesikan, A., & Antic, S. (2003). *Active Learning/Teaching*. Institute of Psychology, Faculty of Philosophy Belgrade.

- Ivic, I., Pesikan, A., & Antic, S. (2013). *Textbook quality: A Guide to textbook standards*. Gottingen: V&R unipress.
- McNamara, D., Ozuru, Y., Best, R., & O'Reilly, T. (2007). The 4-Pronged Comprehension Strategy Framework. In McNamara (Ed). *Reading Comprehension Strategies: Theories, Interventions and Technologies*, (pp. 465- 497). Mahwah, New Jersey: LEA.
- McNamara, D. S., & Kintsch, W. (1996). Learning from text: Effects of prior knowledge and text coherence. *Discourse Processes*, 22, 247-288.
- McNamara, D. S. (2001). Reading both high-coherence and low-coherence texts: Effects of text sequence and prior knowledge. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 55, 51-62.
- McNamara, D. et al (1996). Are Good Texts Always Better? Interactions of Text Coherence, Background Knowledge, and Levels of Understanding in Learning from Text. *Cognition and Instruction*, 14(1) 1-43.
- Meneghetti C., Carretti, B., & De Beni, R. (2006). Components of reading comprehension and scholastic achievement. *Learning and Individual Differences*, 16, 291-301.
- Meyer, B. (2003). Text Coherence and Readability. *Topics in Language Disorders*, 23(3) 204-224.
- O'Reilly, T., & McNamara, D. S. (2007). The impact of science knowledge, reading skill, and reading strategy knowledge on more traditional "high-stakes" measures of high school students' science achievement. *American Educational Research Journal*, 44, 161-196.
- Otero, J., León, J., & Graesser, A. (2002). Introduction to Psychology of Science Text Comprehension. In J. Otero, J. León & A. Graesser (Eds), *The Psychology of Science Text Comprehension* (pp. 1-19). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Pesikan, A. (2010). Savremeni pogled na prirodu skolskog učenja/nastave: socio-konstruktivističko gledište i njegove praktične implikacije. *Psiholoska istraživanja*, 13(2), 157-185.
- Pesikan, A., & Antic, S. (2007). Kako ugraditi ideje aktivnog učenja u udžbenik, Nastava i istorija, *Nova serija*, 7, 147-161.
- Pressley, M. (2000). Comprehension Instruction: What makes sense now, what might make sense soon. In M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, P. D. Pearson & R. Barr (Eds.). *Handbook of Reading Research: Volume III*. New York: Longman. Retrieved on july 2013 from <http://www.readingonline.org/articles/handbook/pressley/index.html>
- Rule, P. (2006). Bakhtin and the poetics of pedagogy: A dialogic approach. *Journal of Education*, 40, 79-103.
- Schuh, K. (2003). Knowledge Construction in the Learner-Centered Classroom. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 426-442.
- Snow, C. (2002). *Reading for understanding: toward a research and development program in reading comprehension*, Santa Monica, CA: RAND.

Thiede, K., Griffin, T., Wiley, J., & Redford, J. (2009). Metacognitive Monitoring During and After Reading. In D. Hacker, J. Dunlosky, A. Graesser (eds.) *Handbook of metacognition in education*, (pp. 85-106). NewYork: Routledge.

Vigotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Harvard: Harvard University Press.

Vitale, M., & Romance, N. (2007). A Knowledge-Based Framework for Unifying Content-Area Reading Comprehension and Reading Comprehension Strategies. In McNamara (Ed). *Reading Comprehension Strategies: Theories, Interventions, and Technologies*, (pp. 73-104). New York: LEA.

Wade, S. E., & Moje, E. B. (2000). The Role of Text in Classroom Learning: Beginning an Online Dialogue. In: P. D. Pearson, M. L. Kamil, R. Barr, & P. B. Mosenthal (Eds.), *Handbook of Reading Research: Volume III*, 609-629. Retrieved in jully 2013. from <http://www.readingonline.org/articles/handbook/pressley/index.html>

Capítulo 2.

Portuguese students' historical literacy: Reading texts on the bomb on Hiroshima

Maria do Céu de Melo

Universidade do Minho, Portugal

mariaceumelo@gmail.com

Introduction

Studies on students' substantive knowledge has been shown that students have tacit ideas about several scientific subjects since very young, even before formal learning, and they are frequently different from the scientists and teachers' knowledge. They also state that those ideas may remain with different degrees of functionality and efficacy beyond formal learning, because they have internal coherence for the individuals who hold them due to their functional validity tested in experiential contexts.

We defined tacit substantive historical knowledge as a set of ideas on some aspects of History, generated through multiple idiosyncratic and social experiences, and/or mediated by cultural artifacts. The tacit dimension refers to the fact that the individuals do not recognize such knowledge as coexistent and competing with the scientific and scholar knowledge (Melo, 2009). The first aspect of this knowledge is the intuitive one, based on experiences with a primary level of abstraction. It includes a set of conceptual, sensorial and affective schemes, organized by spatial and temporal associations. The second aspect (abstract) connects with our linguistic and verbal skills. It functions by means of a dialogue between the environment and 'Us' in order to find workable explanations to our inner contradictions, incongruence and conflicts. When tacit substantive historical knowledge is acquired in rich contexts, and when relevance is attributed to it by the individual, then it will be easily recalled and reproduced for

operational purposes (tasks) in different contexts, since they are grounded on the individual's cultural framework or matrix (social legitimating).

The persistence of this knowledge is due to several cognitive strategies developed by students. We have identified some strategies in students' accounts (Melo, 2009). When new information confirms the personal tacit knowledge or simply brings unknown but useful facts, it is simply integrated without demanding adaptation, selection or other strategies. Thus, students might internalize (part of) the new information, with modifications particularly related with the quantity of the data. Addition is the most frequent strategy underlying the restructuring of arguments for the elaboration of new reasoning to support the individuals' tacit knowledge: "Yes, it is truth... In some countries like Portugal, slavery was different. However, this does not change what I have said". (13 years old) When a student tries to understand a situation, the fact of being an "open-ended" situation allows tacit knowledge to be evoked for its understanding. The process consists of mapping-finding correspondences between the new school knowledge and the tacit one. The correspondences may be detected in isolated elements or within relations existing in the situation or phenomenon in study. The continuous process of mapping finding stresses both the provisional and the fragmentary qualities of this strategy and the contents of these explanations. In the following example, students have read a primary source telling the story a roman slave that, in spite of being mistreated, saved his master from being killed, and answered to Why did he have behaved that way: "Happens the same with a friend, but friendship demands to think firstly on the other and afterwards on ourselves" (15 years old). This situation leads us to another strategy: to look for confirming evidence to support students' tacit knowledge. This is particularly visible when they face contradictory evidence or anomalies in the development of their own reasoning. Then, students search for evidences that may legitimate their own previous ideas: "Maybe because the countries had not any more the need to have slavery to impose themselves towards other countries or because they were already rich" (14 years old). This is an example of a student's reaction when asked why there exist countries without slavery. Students also reject counter-evidences that might contradict their tacit knowledge. This strategy is called biased selection /confirmation. It occurs, for example, when students read two statements with a diverse point of view from their own. They will accept the supporting one and /develop an argument towards the other: "In Egypt, I know they were highly developed, they had science, big constructions, arts, but it is different... one thing is art and science, other thing is to be developed in human

right culture, and they were not because they used slaves” (16 years old). However, sometimes students accept some counter-evidences. Then, they label them as particular, i.e. an exception to the rule, boxing them in a parallel file, avoiding the conflicts and the contradictions they might cause:

Sure... In this case, a slave being well treated was an exception to the rule! It depend on the master, this one was not cruel, it was his own temperament (12 years old)

There are always exceptions to the rules, for example, the Portuguese. We were the country who treated better the slaves... We might compare what we have done in Brazil with what the American has done with the Blacks or the English with the Indians. We have married with the natives... miscegi... [Miscegenation] This word is difficult, you know... We were an exception to the rule, do not you think? (16 years old)

Another strategy is to invent variables beyond the existing ones. This 'creative' addition usually reinforces the tacit knowledge or simply facilitates the acceptance of the evidence or the anomalies students are aware. Then, they may say – “It would depend on the slave... If he were a Japanese slave, everything would run well, because they are obedient by nature. Then, the master would not be in need to be cruel” (13 years old). Sometimes students simply do not respond when confronted with new information that may be in conflict with their tacit knowledge. This silence maybe is due to over-reliance on their tacit knowledge that they refused to test. This over-reliance acts as a psychological block, wall or discriminatory sieve.

We may also point out the teachers' beliefs and expectations towards the purposes of the teaching and learning processes and their own teaching style as an external factor that can reinforce the persistence of tacit knowledge. Teachers, in general, are not aware of their students' tacit knowledge or they see it as 'wrong answers', missing their value. Therefore, omission is also a strong factor, which determines the persistence of the students' personal tacit knowledge, as teachers do not usually provide conflict situations intentionally aimed at promoting substantive or conceptual change.

Based on classroom observations, it is possible to identify some teachers' pedagogical practices and personal beliefs that contribute for that persistence. Firstly, the teacher value the reproduction of knowledge as his main task and simultaneously the study book as a scientific authority (often the only one), not accepting the importance of reflection in his didactic options and on students' construction oh historic knowledge. Finally, the teacher does not recognize the existence and /or the influence of their own beliefs, values in his didactics choices (purposes, contents, materials, tasks...). It is also possible to refer some curricular subjects

where teachers tacit knowledge that appeared frequently influencing or helping students' tacit knowledge to persist. The implicit or explicit presence of fictional material in the classroom which is not questioned¹ favors it, due to the presence of 'alive' voices, the visualization of scenarios, the mono-dimensional of characters' experiences and events, the emotional and aesthetic experiences they provoke in the audience, the existence of plots, etc. The implicit or explicit teachers' personal political, religious, ethical and cultural opinions and beliefs² remains relevant in spite of (or due to) the previous scientific knowledge on teachers' discourses and didactic materials tending to adopt biased religious and or political statements, devaluing or simplifying the multi-perspectives and provisional characteristics of historiography contributions.

Many researchers have called our attention to the relation between the students' performance and the meta-comprehension of their own knowledge construction process. We assumed that the process of knowledge transmission/sharing was for a long time the parents and schools' prerogative. Nowadays, the media have also taken it up. Both sociological theories and classroom evidences suggest that in socially acquired knowledge exchange of meaning and consensus take the place of logical testing, abstraction, conceptualization and reflection. Moreover, the recent debates concerning the nature of History and the History teaching underline the incoherencies between our epistemological assumptions, the conceptual and substantive contents we support and our didactics practices. Recently it might be said that the construction of knowledge is (or should be) developed, read and understood historically. Nevertheless, the reproduction model of teaching History, as referred above, tends to maintain the idealistic idea of a 'white paper' student that there is no longer exist, situation also noticed on teachers still seen as 'acetic speaker'. Therefore, it is also important to be attentive to the teacher' tacit knowledge that interferes and frequently feeds their students' tacit knowledge. In sum, if we want to promote skills for critical thinking, the main teacher's task is to help students be aware of their own process of knowledge construction, and be a more critic citizens that face multiple discourses to decode and multiple choices to make in their daily lives. In Portugal, we have been studying since 2000 students' tacit ideas on

¹ Examples: Brazilian' version of slave trade versus Portuguese' version (Television series); Germans' version versus winners' versions (movies and documentaries)

² They often appear when they teach the following historical themes: Roman civilization in Portugal devaluing Islam influences, Protestant Reform versus Catholic catechism, Russian Revolution vs. their political ideas.

specific historical concepts³. Studies on the role of reading historical texts are in need in order to identify them and to analyze what happens in actual classrooms.

The study

This study intended to identify students' tacit ideas (9th grade; 14-15 years old) in U.S.A and Japan, countries involved on "Bomb of Hiroshima" event, and to confirm if these ideas influenced their answers to the following question: "Why Truman decided to order the drop of the bomb over Hiroshima?" The answers were expressed after group discussions. This study had several gathering data moments. Firstly, students answered by writing to the questionnaire "What I know about Japan and U.S.A.?" (See Annex 1) Afterwards, students were organized in seven groups to be interviewed to clarify their written answers to questionnaire or share new ideas. Finally, the groups, with the same composition created in the previous moment, answered by writing to this question: "Why Truman decided to order the drop of the atomic bomb over Hiroshima?" Students had access to several texts and their textbook (See Annex 2). Interviews and discussions were taped and transcript⁴. They were asked to reach a consensus, or if not possible, they could write down the different answers. The gathering instruments were implemented straight forwards the lectures about the II World War, being introduced when they started to learn its implication on world context.

Students' tacit ideas about Japan and United States of America

This analysis focus data provided by group interviews bringing out the most frequent ideas expressed in the questionnaires and those in less significant presence but we considered relevant and interesting. We have analyzed the questionnaires looking for frequent tendencies. They supported the interview script. The composition of the groups remains the same when they did the discussion and the written answer on Truman's decision. At the end of this section, we will present a summary and some reflections.

³ Concepts: Democracy, Racism, Censorship, Protestant Reform); Historical moments: Portuguese Discoveries: 'Me' / the 'Other'; Colonization of Brazil; Revolution of Carnations, 1974 (Portuguese transition from dictatorship to democracy): 'before' and 'after' (See References: Melo, 2009).

⁴ Captions: In "Ricardo 1/7", the figure '1' identify the number of the group, and '7' the number of move transcription (interview /group discussion). The interviewer is identified by INT. When quotations express a continuous excerpt of the dialogue, (group discussion and /or interview) it will be used the right parenthesis [...]. Students' answers will be quoted without marks except when included within the text body. The translation tried to reveal mistakes and imprecision in order to reproduce students' language difficulties.

Concerning *tacit ideas about Japan*, the first questions (Q. 1, 2 and 3) asked students to locate this country. All answers were correct as well when they had to qualify if it was a recent, old or very old nation. This correctness has to be valued as frequently History teachers complain about the limitations of students' geographic literacy. Nevertheless, students were expected to have covered, in previous classes, the different military phases of the War. Differently happen when they try to identify its political regime and the diplomatic relationships that Japan established with other countries (Q. 4, 5 and 6). The majority had doubts. Even when interviewed, they keep saying:

João4/4: I knew that they had an emperor, but after thinking hard, I remember that emperor is a title. Then, I consulted a dictionary and I found that Japan was a monarch.

Rui4/13: I did it randomly. As it was an empire, they should not have an assembly of the people. I mean... It could exist but without a strong influence, power.

The answers denounce difficulties in discriminating the differences between political regimes and their nuances, which might be due to lack of information. Students noted that "No, we don't know anything about other countries. We don't study them". (Maria3/12)

We believed that these difficulties will not just be present in the specific case of these countries, but they could be generalized to the study of all of the political systems. In terms of the current type of political relationships in this specific temporary context between Japan and other countries, many students did not answer. However, there were students who said those relationships varied, therefore "First there were friends, and later on they became enemies... They were false friends... "(João4/30) or "politicians' stuffs... never everything are known... they cook things there, in secret, and we..." (Monica 5/34). Both comments denounce a connoted pejorative representation of diplomatic activity and or generalizing to politicians.

In spite of this subject adopts a factual and contextual nature, the answers send us to tacit ideas students have about political activity. In a previous study (Melo, 2003), students expressed other tacit ideas about politicians, talking specifically about their immunity status and pointing some negative judgments.

Being asked about the existence or/not of a People' representative institution, most of students did not answer. Two of them have established this small dialogue expressing two types of reasoning that can be seen in other groups' discursive movements:

[Cristina6/17: Because one thing is, to have persons that can speak, and another is to have a government. If there was a king, we could not have minister and a Prime Minister. I think in all over the world there is a place where people say what they want...

Catarina6/18: I do not know well... Even in the medieval age, there was a ruling side and people were there... In XX century was better if there was not... However, I remember that kings did not also govern alone. They had ministers to help them. I put that: there was a government in Japan. Is it that correct?]

As it has already mentioned previously, students have shown difficulties in clarifying the political institutions that can configure the exercise of the political power, although the second move has shown the historical knowledge that allows to answer the question, contradicting her colleague's answer. It has to be pointed out in this sentence: "In XX century was better if there was not...". It brings the idea that there was an evolution in the political systems tending, obligatorily to the effective existence of a popular participation in the contemporary societies. For this student, and according to this vision, an opposite situation cannot be acceptable. The specific terminological apparatus of 'politics' provokes a lot of misunderstanding if we consider their conceptual and substantive weaknesses.

On the definition of the type economy (Q. 7), most of students have presented doubts in considering Japan as a capitalist regime. This fact did not just occurred because of the contextualization of Japan in its different historical times, but also because they have considered the political dimension for its definition. This is the domain that, as we have seen, they have faced many difficulties on its understanding:

Marcelo2/40: Now, I know why I had doubt. Maybe it is because now it is capitalist, but I do not know what it was at that time.

Domingos4/35: If it had an emperor it could not be socialist, he did not do anything there... I put capitalist because... If there was an emperor, he had the whole capital, is not it? He tried to take possession of everything; everything was centralized on him...

Questioning them about possible reasons why they have chosen the capitalism, the students' answers hold the enumeration of the concrete indicators that we will see to be repeated when questioned on the U.S.A.:

[Int-32: Better... Because did they have chosen capitalism?

Glória5/33: Yes, because it was a higher developed country.

Int-34: So, when you think of capitalism, do you think of a developed country? What is that, developed?

Glória5/35: Having a lot of industries, higher income, and a good standard of living...

Int-36: Do not forget that we are talking about the II World War times...

Glória5/37: So what? Maybe it cannot be considered as rich as the U.S.A., but I am sure they were higher developed and powerful. Otherwise, they would not afford war for much time. At least in weapons they were developed]

Even confronted with a specific dating, the student maintains her position, presenting other appropriate indicator to the situation - the need of money/capital, to support the existence and use of so many weapons. In general, the concept of capitalism is expressed in the simplified way with a concrete level of elaboration. We believed that, as it happened with concepts of political nature, the students have difficulties with the ones of the economic nature.

For religion, (Q. 8) most of students identified Buddhism, but not, however, being capable to characterize its principles “we know little even about ours religions, what about ...” (Maria3/55). They have simply enumerated some external manifestations: “Well, they seem to be doing yoga, they pray a lot, they put candles like us and they worship Buddha, so, they worship one God [interviewer asked for her knowledge about Buddhism] Yah! I did not understand everything. They have also spoken in adds religious gardens with adds drawings, but I didn't understand that part” (Fátima5/55-57), that they consider him associated with. The source of this information is television. It could be noticed that they saw documentaries about the Japanese civilization. The students recognize their ignorance on this religion. They also recognize their ignorance to their own one religion. They have also emphasized the absence of this study at this dimension in the lessons of history.

In terms of values, (Q. 9) they have privileged the honor, the obedience and patriotism. The origins of those attributes are, once again, movies, and we expect being American movies about the II World War:

Elisabeth1/60: They are obedient to everything, to the parents; they have a special respect to them, in the army, in labor. They are much disciplined.

Helena5/61: In a film, they want to avenge when they get defeated. They always try to come up...

Catarina6/69: How did they call themselves? Ah! The Kamikazes...They preferred to die for the homeland. That is patriotism.

The students' moves express a series of stereotypes towards Japanese people. However, they have contextualized those values in three specific contexts: family, labor and military. The (quite) unanimity elected obedience relating it with the exercise of patriotism and honor underlying the unconditional life donation naming the Kamikazes.

For the Japanese attributes (Q. 10), they have chosen the following ones: disciplined workers, entrepreneurs. This profile comes from information that the students have about Japan nowadays, since they refer, as evidences, the following facts: “Just see the products that

arrive from there, cameras, motor-cycles, sound equipment. Everything is good and well done” (João4/85); “They work hard. Then, their products arrive here cheap. It is the competition! For the economic development there is needing discipline” (Maria3/81). Once again they have asked to explain some of the attributes chosen, the values that had already referred, as if they were conditions for the adjectives chosen to characterize the Japanese people. The students presented a persistent vision of the Japanese people profile, people they consider to have a coherent life practice, between their values and actions. From there they have shown difficulties in isolating these two dimensions, giving their very similar answers to the two issues (Q. 9 and 10).

For the practices / cultural activities, (Q. 11) students have mainly chosen the martial arts and the scientific investigation. As for the first ones, it has expected to be nominated, and the elected sources were documentaries and Karate’s movies. There was an isolated answer from a student who referred Tai chi, as widespread practice in manual activities, saying -“I once saw a documentary where we see employees practice gymnastics before their work, and even the elders in the parks and everyone” (Catarina6/90). This student made some confusion between Japan and China, since it is in this last country where they still practice these activities. However, she demonstrates this knowledge originating from the television documentaries:

Rui4/92: If there was no scientific investigation, they could not compete with the Americans and afford that war for much time. Without investigation, at least on weapons, they would not go far.

Alexandra7/90: Even during the II World War, the investigation was strong, the technology was advanced...It should be. The same apply with investigation for the war, for weapons.

Under scientific investigation, the answers are very similar and they have the same meaning. It should be underlined that the students contextualize in terms of time, past and present, establishing comparisons with the U.S.A.

We have asked the same questions in what United States of America is concerned.

Questions 1, 2 and 3 ask students to locate geographically this country and its longevity, to which they have answered correctly. The same occurred when they were questioned about the type of political regime/system (Q. 4) and about the existence of the People’s representative institution (Q. 5). Concerning the question 6, all students indicated correctly the countries with which U.S.A. had diplomatic relationship. Only in a group where this small

dialogue took place, shows, simultaneously, some confusion and a certain fragmented factual knowledge:

[INT-113: Three of you have strangely chosen France and Germany as friendly countries of America.

João4/114: That was everything very complicated in the beginning. Now I know that it is wrong, but thinking critically, maybe it was...

Rui4/115: I know... At the beginning, Americans did not know to which side to fall.]

There were no doubts on the type of the U.S.A. economy (Q. 7). It is interesting, however, to quote this small dialogue:

[Rui4/119: I talk on my behalf. In U.S.A. what it is important are the funds, the money? The most important is to win money.

INT-120: And you? Is it why you have chosen?

Rui4/121: I have always heard that the U.S.A. is capitalist, they could not be socialist.

INT-122: Where did you hear that? Why not socialist?

Rui4/123: Because socialists are only from the communist countries. Where have I hear saying that? Everywhere in television, in the newspapers, everywhere)]

These students show some knowledge on types of regimes sourced on TV News. Nevertheless, when they have to define capitalism, they convoke a simplified stereotype, as in fact, they have done when they talked about Japan regime.

Students have shown a very interesting reasoning on the predominant religion in the U.S.A. (Q. 8):

Filipe 3/123: I read in the Express [Portuguese newspaper] that Protestants have much power. They have television channels and everything.

João4/125: I saw in a television program that America was founded by pursued religious people from whole Europe.

Fernando 6/106: It is easier, with such a big country and with so many races that it is natural to have a little of everything. That can be seen in movies. There are neighborhoods for each race, for black people, for Chinese.

These answers show that students recognize that American society is multiracial. Once they do not have a systematized knowledge, they infer from that fact that America is also a multi-religious country. Once again, movies and documentaries supply them information, even fragmented and punctual, which allow them to answer to the request. The question 9 asked students to choose values that U.S.A. people respect more and justify their choices. The more chosen values were the patriotism, freedom and democracy. The following answers are examples of different types of arguments students expressed:

Maria1/131: It is their flag! It is everywhere! [Laughs]

Cristina6/129: We learned that last year in the classes on French Revolution. Democracy and the freedom were passed from French people to Americans. Now it is the base of the American Constitution.

Mónica5/137: The president of the U.S.A. always says that in all his speeches. They have respect for their country, and they are proud of it. To defend their democracy they can even be involved in war.

Catarina7/131: They influence the United Nations and governments of others countries.

It should be highlighted that some students have knowledge, although punctual, and less structured on the role and importance of the U.S.A. in the world sight. When choosing the attributes (Q. 10) that best defines the U.S.A. people, the students chose predominantly, nationalists and entrepreneurs:

Maria1/144: When they were waiting for the soldiers' arrival, screaming, full of flags with the hymn... So many flags.

Catarina7/142: I saw it in movies, in TV, and even in comics. Superman could only be American...Can you see an English superman with a hat of coconut or speaking French? [Laughs]

Domingos4/161: If they were not so entrepreneurs they would not be so rich, one of the richest countries of the world. As we hear... They have a smell sense for business... Do you want to see? It has been shown on the television the hamburgers man history. He has begun at a store of the highway, now has stores all over the world. Do you want a good example; it is the smell sense for business. Have I speak well?

Once again, the excessive use of flags is considered here as synonym of nationalism. Domingo's answer enumerates concrete examples to confirm his choices, examples that the majority of students cited. Catarina's statement is an original argument to support for having selected the adjective nationalist. The cultural activities /artistic proposed, which students considered predominant in the U.S.A. (Q. 11), the most chosen were the scientific investigation, music and movies. Concerning to the first one, students recognize U.S.A. as a country that invests in the development, option that obtains world recognition. We found some examples:

[Cristina6/170: The Nobel distinctions are almost all of them given to Americans. It is the result of investigation. They investigate everything. They have innovative research.

INT-171: What is that?

Catarina6/172: They investigate the most modern things: the computers, the spatial world and even in the war industry. I did not forget medicine. Americans have discovered the treatment for A.I.D.S.]

Márcia7/155: Everything that the Americans get is through investigation work. Do you remember how they have begun with FORD system of building cars? In the beginning of XX century, can you imagine?

It was expectable that students would give examples from their cultural fruition, referring arts, movies and music. Few students mentioned the economic impact of these arts /industries:

Elisabeth1/171: Indeed, the Rock! I listen a lot to the radio and I have some disks. I prefer the black music, they have amazing voices.

Gabriela2/174: Music and movies. There are no doubts. It is what we know better from Americans. Majority of films are from American. In term of music is the Rock.

We will now present a summary of the students' tacit and historical knowledge about these two countries. Students locate and date correctly Japan and U.S.A. In political labeling is concerned, they recognize that there is an emperor in Japan. However, they do not know if there exists a 'Congress', and they wrongly name the diplomatic relationships existing at the end of II World War. As for U.S.A. is concerned, they also identify correctly the political regime but their characterization is explained through concrete and stereotyped descriptors. They also show difficulties to recognize the existence of a 'Congress', and the diplomatic relationships in past times. When they refer to the type of economy of Japan, they present some doubts as they balance between the past and the present contexts. However, when they talk about the U.S. A. capitalism, their characterization is given through concrete descriptors. The discrimination of political and economic concepts is one of the persistent features of their historical understanding. For religion in Japan, they were able to identify the Buddhism still recognizing their ignorance on the precepts enumerating only external manifestations. As for U.S.A., they established a relationship between a multiplicity of religions and the multiculturalism.

As the values, personal features and relevant activities attributed to these two countries and their people, students' answers denounce a vision sourced on contemporary evidences. U.S.A. citizens are characterized as nationalists and entrepreneurs evidenced by past and present examples of historical success, artifacts and heroes. As for Japan portray, students mention the martial arts and the scientific investigation. This last one is also associated to U.S.A. as well as the music and the cinematographic industry. There exist references to many Nobel prizes given to U.S.A. scientists. Students refer unanimously television, movies and documentaries as their information sources. Many of them criticize History programs and textbooks for the absence of certain civilizations, countries or cultures.

In the following section, we will confirm if these ideas will be visible in their discussions and written answers.

Why Truman has decided to give order to release the atomic bomb in Hiroshima?

As already mentioned, this third moment consisted of the accomplishment of a written task in groups after a discussion in pairs. We will focus only three groups due to the amount of data.

The 1st group has begun the discussion with a long silence (4' 44 ") reading the supporting texts, after they have considered ignorant on the matter. Ricardo1/7, interrupting the Elisabeth's speech, said: "I never mind what you are saying. I think Truman wanted to dispatch that in Pacific, because the Americans were fed up with war, of their killed..." They have shown their contempt because Truman did not consider people of Hiroshima, and did not hear any of his advisers on not releasing the bomb. Maria1/11 tried to justify Truman's decision, but nobody from the group wanted to hear. "Scientists also said that the bomb would only affect the environment... Maybe they didn't talk about the people..." After they have recognized their ignorance, a long silence took place, only hearing the browsing papers noise. Ricardo1/15 repeated the same argument, but he was unable to discuss the subject. They have even preferred not be worried. They knew, how one of the students has said: "This was not for assessment". Trying to overcome the situation, Ricardo reacted against the group calling them lazy. The discussion has begun. All of them have begun to talk at the same time and they have turned off the tape recorder. This group did not work. Only Ricardo and Maria gave their opinions. They were not able to motivate the group for the assignment. The written answer expresses Ricardo's opinions he had repeated twice along the discussion. He simply quoted extracts from the supporting texts:

Because Truman knew that once throwing the atomic bomb to the city it would destroy it and this would make Japan surrender because they would not have means to continue fighting. Therefore, Japan accepted the ultimatum from its allied. Therefore, this was the end of the Second World War (Group 1).

The 2nd group discussion began by presenting the statement saying: Truman's decision was justified by the need of ending the war (Gabriela2/5). Marcelo (2/6) did not agree, reminding that Truman might have known in advance, the consequences of his decision over the people of Hiroshima: "But I think there is a problem... I think before throwing the atomic bomb, to give order, he knew that there will be millions of victims". The discussion continued

and the group was divided: accepting or not the argument of «to end the II World War», or a “selfish” intention of just avoiding more soldiers’ casualties:

[Gisela 2/7: Millions of victims for a reason.

Gabriela2/8: A reason? It was, but it was for them!

Gisela2/9: If they had not thrown the atomic bomb, I think the Americans would have had more victims on their side.

Gabriela2/10: I do not think so.

Casimiro2/11: That was the reason why they... If they had not thrown the bomb, Japanese had not surrendered and in that way...

Gabriela2/12: Yes, on one side...

Marcelo2/13: But there were many battles...

Gisela2/14: Yes, to end the conflict they did not think about the victims, they only thought about them.

Marcelo2/15: The U.S.A., they never had war. They always have it far away from their own land.]

Marcelo 2/17 tried to put the analysis of Truman’s decision in a wider context: The II World War, but the topic of the discussion strayed to pilots Kamikazes:

[Casimiro2/18: Japanese were fanatic. Oh! They only wanted...

Marcelo2/19: I once saw in a movie where they threw airplanes against the ships. They were not afraid of dying. They went rushing against the ships when they were in fire. They were suicidal.]

The source of these judgments was the movies, as they said. They have tried, once again, to contextualize the Pacific war in a wider historical context, talking about the conflict between the two great powers:

[Gisela2/25: There was no one who could take a decision...

Marcelo2/26: There was a game between two super potencies: the U.S.A. and Japan.

Casimiro2/27: Do not forget that Japan had also a very good army and they were valiant.

Marcelo2/28: They had submarines torpedoes....

Gabriela2/29: Are you reading that?

Marcelo2/30: Was it necessary? Did you ever-watched movies on this matter? Look ...]

Based on texts and movies, they have considered the dropping of the bomb as an intimidation strategy to force Japanese accepts the ultimatum:

[Casimiro2/35: Listen, listen Truman [reading]. “We do not have any other solution different from the direct use of atomic bomb.”

Gabriela2/36: You are right!

Casimiro2/37: Americans also, if it was not the atomic bomb, they would not win the war, like this, in an easiest way!

Gabriela2/38: Americans were also a super potency, with Germany. This had already surrendered, now it remained Japanese.

Marcelo2/39: Japanese still wanted to be more than the Germans.]

In these moves appears the reference to the shame of Japanese in accepting the ultimatum, confirming the prior stress on honor as their prevalent value (Questionnaire, Q. 9). For the first time, they focus the possibility of U.S.A lose the war if they had not use the bomb. Sequent, they talked about the advices that Truman considered before making the decision, but quickly they gave up on debating this aspect and they left out the hypothesis of throwing the bomb in other places, as Berlin, and possible consequences. Casimiro2/54 tried to return to the subject of advices that Truman heard, but the whole group preferred to talk about Hiroshima after the bomb, and comparing its consequences with what happened in the Vietnam's war:

[Casimiro2/58: Listen! Listen! [Reading]. Hiroshima is today an industrial center where tourists surprise to find such few signs of devastation. However, in all mornings the bells plays at exactly 8:00 15' hr, a time that clocks stopped 40 years ago.

59: (long silence)

Marcelo2/60: This seems to be a terror movie.

Casimiro2/61: This is not something to laugh at. Wait! Say it louder.

Gabriela2/62: [Reading] All people are burned. I saw a child with the all burned face and with frightened eyes...

Gisela2/63: See now, how they had their skin all marked.

Gabriela 2/64: It was like in Vietnam later on.

Gisela2/65: It was also a devastating war.

Marcelo2/66: In Hiroshima, more people died in one week or two than in years of war. More than double of people died in Vietnam.

Gisela2/67: Oh yes, because, war in Vietnam was only in forests, in fields...

Marcelo2/68: It says here 38 thousand... I do not know! I think the survivors were much traumatized.

Casimiro2/69: If the bomb were released in Portugal, it would become devastated.

Marcelo2/70: I made a mistake: 38 thousand died people was in another moment, it was not with the bomb, it was only with a raid of incendiaries bombs in Tokyo.

Gabriela 2/71: When the bomb fell a mushroom was formed, which after what, spread, spread.]

The students denounce fright feelings on the impact of the bomb violence. At this time, students felt that there was a need of reading the task question and Marcelo2/79 suggested a possible answer:

Look, he was convinced, because he wanted to end with the war. On the other hand, they threw the atomic bomb and killed thousands or millions of people, once they were not interest to know how many, or to continue with war and dying not only Japanese but also Americans. Two possibilities: Americans or Japanese! Do not have doubts what would be their choice!

Although they have talked about bombs of Hiroshima and of Nagasaki, they did not discuss the adjacent reasons to the releasing of two bombs and not just one. They continued to talk about the American and Japanese drops. Marcelo and Gabriela have brought new information for the discussion: “There is a very important thing. Truman has also shown to the world the North American military power. They have shown who had the power», and “It was a way of showing their prestige as....” Marcelo ends by judging negatively Americans in applying justice in concrete situations”: the worst thing is that they always talk about justice but it is just a fallacy! In Hiroshima it was not like this.” Gisela2/100 had tried to oppose saying: “I think we should say that Truman was not only thinking of the U.S.A... He also thought about the whole world, but also in what it could happen at Pacific, with those people over there”. However, nobody commented her sentence and they strayed for the hypothesis of America attacking Japan through the sea or through the air, or yet for the case of if the bomb was not released, the war could have continued and not foreseeing its end. They have also put the hypothesis of the bomb being released on Germany. Having a sense of this deviation, they have decided to write and formulating the answer choosing the argument, which says -The U.S.A. wanted to show its power to the world.

When throwing the nuclear bomb on Hiroshima, President Truman thought he was right because it was a choice between North American and Japanese or only Japanese lives. He chose the second hypothesis because it was the one defending their interests. It was a very devastating bomb, which intended to end with war and to show to the world the North American power. If the bomb was not released, the war would have prolonged for very more time and it would be much more tragic (Group 2).

This group selected restricted information but appropriate to the subject, trying several times to put it in a world scenery. The explanation found for the Truman’s decision is shaped by a simplistic dichotomy dilemma, which does not take into account the point of views of different actors in scene. This group demonstrated a genuine search of rebuilding the specific characteristics of the situation. They have also tried to understand the adjacent intentions of the Truman’s decision, isolating some ramifications that remain to it.

At the beginning of the discussion in the 3rd group, students found a reason for the bomb launching: the end of the war forcing Japan to accept the ultimatum. Victor3/6 has brought to the discussion the fact that the bomb was thrown unexpectedly in order to avoid Japanese using the war prisoners as human shields. “Now there is another idea here [reading] ”it was a surprising attack, avoiding Japanese to transfer the allied war prisoners, as reprisal, to the key- areas, working as human shields.” They continued to discuss about Truman’s

counselors advices and power of the atomic bomb. Victor prefers to attribute to Truman's the total responsibility. Ana3/19 proposed to discuss the causes of the war in Pacific, contextualizing Truman's decision among a group of coordinated military decisions:

[Maria3/20: Yes, because Japanese were friends of Hitler.

Ana3/21: Of course, do not you see that everything is linked! The axis worked with Germany, Italy and Japan. They were three. The first two were defeated...

Victor3/22: It was only left Japan.]

Victor3/26 proposed that they could judge Truman's decision, judgment that Adélio has used the following expression: "to tame Japanese" and that continued:

[Adélio3/35: But he did not have another solution. On one side, his reason can be understood...

Maria3/36: But in another side [Laughs]. Seriously... I do not agree because children... See the pictures! Men and elders of these cities all died without any fault.

Filipe3/37: You are right. Maybe that was the reason why it was never used again up to now.]

Filipe expressed his opinion, for the first time in the whole discussion, using a popular expression and presenting an explanatory hypothesis for the reasons why it was not more used. Ending with the discussion, they sought a consensus. The student A played with this situation comparing the group with the parliament and he wrote the answer:

President Truman was right, once Japan did not accept the ultimatum of the allies coming from Potsdam Conference, because the Germans signed the unconditional capitulation before the Russians, Americans and British. Japan was the only country from the axis, which was still in war. As the President Truman wanted to end the war, as much quicker as possible, he practically was forced to throw the atomic bombs on Hiroshima and Nagasaki. The destructive effects of these bombs were impressive and this forced Japanese to accept the peace. For our understanding, the releasing of the atomic bomb on Hiroshima and Nagasaki is acceptable, since President Truman forced Japanese to accept the ultimatum. On the other hand, the releasing of the bomb was a disaster, because the cities were totally destroyed, there was a number of victims and more of those who were marked and sick until the end of their lives (Group 3).

This answer integrates the Pacific War within the II World War context, and the impasse situation in which was found. This took Truman to the hypothesis of bombing the Japanese cities. They explain it in a restricted context: the ending of war. They do not opt for a unique judgment about Truman's attitude. They just divided into reasoning and or condemnatory reasons.

Final words

Concerning the students' general performance, it can be observed that students managed to maintain continuity in their reasoning. We have noticed, however, some deviations for the parallel issues, but never leaving the proposed theme. They have devoted to details like dates, tonnage of the bomb or the geographical location of the involved countries. They were all stimulated by the readings of the supplied texts. In attach that can be attributed to the innovation of the texts. Few indications of some school manual reading texts have noticed, although students had been allowed to use them. In terms of developed interactions, should be point out that only in the first group where this working strategy did not work. It is impossible to explain the reason for this fact because of the lake of specific information about the students. As for the other two groups, conflicts were absented. They do not appear leaders, although being different the frequency of interventions of this or other element, or of some interventions having more influence in the final choices of the group. We recognized the need of activities that could help students to learn the specific methodology of debates and about the argumentative speech⁵

The students' historical tacit knowledge is predominantly based on the American movies, fictional or documentaries. It is only given them the reading of the events by the winners and they become limited on this type of information, since it is scanty or inexistent in their textbooks. It is then emerging some of stereotypes that the Japanese are characterized as fanatic and suicidal, and or associated with behaviors coded by ancestral notion of honor. It is punctual the attribution of the adjective brave to their soldiers. It is has to be noticed the predominance of the biased historical narratives from the textbooks and the Media and other commercial artifacts confirm. For the U.S.A. is concerned, they see its people as successful persons in all areas of the human life (art, economy, technology, sciences), but it is associated to this 'wonder ' a certain criticism to his recent international policy (and also passed). In fact, it is once, that representation is the result of the mediate presence of acts of this country in the world arena.

The source of information that the students had access, presents the time of a reduced event according to the nature of the support (text, movie, documentary), and where cause-

⁵ This need was underlined in a study that focused the argumentative performance of the students on the same historical theme. Therefore, operations like, Opinion, Opposition, Justification and Concession, should be considered as learning objects (Melo, 2009).

effect relationships and times are not explicit, and or presents. They just present those felt in the small period and in the parcel circumstances. So, it is not explicit that an event can have several causes and effects; or that event can have several causes and effect in different historical times or in different geographical contexts; and /or an event can provoke the same effect in different historical times depending on the geographical context where it happens. When the author chooses a factor that considers more relevant, it reduces the complexity of the event or phenomenon in study, attributing it a linearity that it does not have. In some cases, it has attributed to that event and its consequences a duration of personal nature, as a generation. Therefore, students have difficulty in establishing relationships between different historical times and geographical contexts, implicated in a certain event. They do not understand the history as a structural process. They demonstrate difficulty in noticing that they should bring some antecedents to understand the event / action or institution in study, where they should establish relationships among several domains of human action. Many answers have denounced the presence / absence of this type of approaches.

Students have brought the general *historical knowledge* already studied, and they were able to discriminate the specific actuation of Japan and U.S.A. This restricted framing influences the arguments of Truman's option: «to end quickly the war». Few students put this event in a wider context. Only one student said that the decision of releasing the bomb was a way to E.U.A. shows its power to the world. In fact, a wider contextualization of Truman's decision is approached latter on according with the History program focusing the division of the world in two blocks. Consequently, student's arguments ended up being limited and permeable to the movies product influences.

The *individual role* is frequently depreciated in the information sources that the students have access. This reduces its importance in social dynamics, or when they do emphasizes the agent's actions in a family and psychological picture, without specifying the context. Information on the mental, politic and social pictures that influence the historical agents' roles and decisions is absent. Then, 'it was given to President Truman the responsibility although some texts have mention consultations to scientists and militaries. It was not possible to detect, however, whether students' attribution comes from the knowledge about the institutional profile of the President in U.S.A, or if it is the result of the personalization of historical actions. We support this last hypothesis, since students denounced their ignorance about this specific power when they have answered the questionnaire.

Finally, *the judgments about Truman's decision* can be split between the approval and the condemnation. The first are justified by the common sense statements like «it was to choose among American or Japanese deaths». To look at this situation in dichotomy terms, leded them to attribute some legitimacy to the drop of the bomb. The condemnation is often sustained by humanitarian and ecological arguments. It should be pointed out the absence of the atomic bomb consequence data in students' textbooks. The judgments were centered in the situation itself and not framing it in the historical web of relationships weaved by the countries have assumed an important role in that specific event. As they have seen the historical agent as a static and isolated actor, they only convokes some restrict variables, without considering the plurality of sources to sketch an explanation or a temporary evaluation. Contrariwise, they tend to present a reductive explanation, showing difficulties to construct a wider historical picture and not as a simple summative of sequential actions.

The debates and the answers given were conditioned by the type of previous teaching. The students' dynamics of the reasoning and interaction revealed a remarkable little frequency of formulation of hypotheses even if temporary, comparisons, causal correlations, and relationships between the past and the present. One should not despise, however, the type of historical information that the students had access. As it was already referred, textbooks are the prevalent source of information that, according to official orientations, underlines the political and economic aspects of a given civilization. Teacher ends up being also a slave of the content and orientation of this learning resource, but fortunately, some supply militantly alternative texts. This situation is changing, since the school libraries, video stores, and access to net, are renewed and better equipped.

We believe, there are conditions to create a tacit historical students' knowledge which it should be contemplated in a learning of history that should be critic and socially relevant, allowing a Historical Education that can be solid besides short moments of the school formal learning.

References

Aisenberg, B. (2012). Una aproximación a la relación entre la lectura y el aprendizaje de la historia. *Ensin em re-vista*, 19(2), 269-275.

- Andrade, B., Júnior, G., Araújo, A., & Pereira, J. (2011). Empatia histórica em sala de aula: Relato e análise de uma prática complementar de se ensinar/aprender a história. *História & Ensino*, 2(17), 257-282.
- Beacco, J. C. (2010). *Items for a description of linguistic competence in the language of schooling necessary for learning /teaching history (end of obligatory education. An approach with reference points*. Council of Europe - language policy division, 2010. Disponível em <www. Coe.int/lang> (acesso em 20 de setembro de 2014)
- Fang, Z., & Schleppegrell, M. (2008). *Reading in secondary content areas: A language-based pedagogy*. Ann Arbor: University of Michigan press.
- Jensen, J. (2008). Developing historical empathy through debate: An action research study. *Social Studies Research and Practice*, 3(1), 55-66.
- Melo, M. do C. (2009) (Org.). *O conhecimento (tácito) histórico: polifonia de alunos e professores*. Braga: Centro de investigação em educação, Universidade do Minho.
- Melo, M. do C., & Lopes, J. M. (2004) (orgs.). *Narrativas históricas e ficcionais: Recepção e produção de professores e alunos*. Actas do 1º Encontro – Narrativas históricas e ficcionais. Recepção e produção de professores e alunos. Braga: Centro de investigação em Educação, Universidade do Minho.
- Melo, M. do C. (2003). *O conhecimento tácito histórico dos adolescentes*. Braga: Centro de estudos em educação. Universidade do Minho.
- Nokes, J. D. (2011). Recognizing and addressing the barriers to adolescents' "reading like historians". *The history teacher*, 44(3), 380-404.
- Shemilt, D. (2000). The caliph's coin: the currency of narrative frameworks in history teaching. In P. N. Stearns, p. Seixas, & S. Wineburg (eds.), *Knowing, teaching, and learning history: National and international perspectives* (pp. 83-101). New York: New York university press.

Annex 1 – Questionnaire

What do I know about Japan and United States of America?

The launchings of Hiroshima and Nagasaki bombs culminates a series of events that took place during the II World War. Answer carefully this inquiry, which intends just to detect what you know about Japan and United State of America, before studying them⁶.

Japan

1. Japan is a nation located in: Asia -Europe -America -Africa -Oceania
2. Name the ocean that fats Japan: the Pacific -the Antarctic -the Atlantic -the Arctic -the Indian Ocean.
3. Japan is a -Recent -Old -Very old nation
4. Choose the better concept to define the Japanese political system: -Republic – Monarchy –Democracy –Empire -Dictatorship
5. Doe Japan have a representative institution of people. -Yes - No -A government (Prime Minister and other) -Yes - No
6. Does Japan have diplomatic relationship with various countries? Choose two countries with which had the best relationships (put an X inside of squares) and other two with which had worst relationships (put a ball inside of squares): China, Germany, Indian, France, Russia, Italy, England, United State of America (E.U.A.) Portugal, Canada.
7. Name the economy of Japan -Feudal –Capitalist -Socialist
8. Name the predominant religion in Japan: -Monotheist –Polytheist; Choose: -Hinduism –Buddhism – Protestantism –Catholicism –Islamism -Judaism
9. Choose three moral values that you think Japanese respect more: - Honors –Obedience –Solidarity –Patriotism –Freedom –Fraternity -Respect for hierarchy –Equality –Justice –Tolerance -Democracy
10. Choose three attributes that had better define Japanese: -Angry, Sad, Cheerful, Workers, Ceremonious, Fanatic, Lazy, Calm, Romantic, Disciplined, Artists, Savages, Idealists, Enterprising, and Nationalist. You can add others.
11. Choose five of these cultural and artistic activities you consider predominant in the Japanese society: Cuts, Jewelry store, Literature, Pyrotechnics, Martial Arts, Painting, Army, Floral Arts, Sculpture, Theater, Weaving, Scientific investigation, Architecture, Music, Paper's Arts, Dances, Movies, Picture, Embroideries, Ceramic.

Annex 2 - Written task

Why Truman decided to order the launching of the atomic bomb on Hiroshima?

Read attentively the following documents and discuss them in-group. Please remember what you have already learned in previous History lessons. Answer to the following question: -Why Truman has decided to order the launching of the atomic bomb on Hiroshima?

List of texts given to students

- Text 1: The launch of the atomic bomb -A text written by the researcher that briefly describes the historical context in which occurs the decision to launch the atomic bombs on Hiroshima and Nagasaki
- Text 2: Statement read on the radio by President Truman, August 6, 1945 (excerpt)
- Text 3: - Opinions pro and against the launching of the bomb (scientists, military) (excerpts)
- Text 4: -Quantitative data: Mortality rates, Cases of cancer (future estimates) (partial)
- Text 4: Testimony of a Japanese survivor, Mr. Ryuso Tanaka (excerpt)
- Text 5: Two photos: Unidentified Japanese placed by the fireplace of his home, which is the only part that remained standing, and the total destruction of the city of Hiroshima seen from the sky (September 7, 1945)

⁶ In front of each hypothesis exists a square where the students put the figure X. In what concerns the U.S.A. we asked the same questions.

Capítulo 3.

Aprender Historia en prácticas de lectura compartida

Beatriz Aisenberg

Facultad de Filosofía y Letras

Universidad de Buenos Aires, Argentina

baisenberg@gmail.com

“Enfocar de otro modo la lectura en Historia es cambiar la relación con la Historia” (Jakob, 1991)

Introducción

Hay distintas formas de leer. Las prácticas de lectura instauradas en la Historia como disciplina escolar se han centrado, por lo general, en la localización y reproducción de información. En relación con ello, la lectura quedó asociada a prácticas que suponen la recepción pasiva por parte de los alumnos de los contenidos históricos que estarían dados en los textos al alcance de cualquier lector. En las últimas décadas, la lectura en la enseñanza de la Historia -y de las Ciencias Sociales en general- ha sido reconocida como un problema por diversos especialistas de nuestro campo. Sin embargo, todavía en muchas producciones continúa predominando el supuesto de una contraposición entre construcción y transmisión: la lectura no está considerada como una práctica inherente a la construcción de conocimiento histórico. Nuestro trabajo se basa en la premisa de que la lectura es una de las actividades fundamentales para aprender Historia. Esta premisa se sustenta, por un lado, en la relevancia de los textos para la producción y la comunicación del conocimiento histórico y, por otro lado, en el carácter constructivo del proceso de lectura. Partimos de la idea de que, bajo ciertas condiciones, leer y aprender Historia son dos procesos que se fusionan: aprendemos Historia leyendo.

En este capítulo presentamos resultados parciales de una investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales que toma por objeto el trabajo intelectual que despliegan los alumnos y los conocimientos que ponen en juego en prácticas didácticas de lectura compartida, enmarcadas en proyectos de enseñanza de la Historia en la escuela primaria (Aisenberg, 2014). Buscamos caracterizar qué ocurre cuando los alumnos despliegan en la lectura un trabajo constructivo que va más allá de la identificación y reproducción de fragmentos de los textos.

Hemos llevado a cabo una investigación exploratoria con una metodología cualitativa de carácter descriptivo-interpretativo, cuyo diseño articula dos abordajes metodológicos. Por un lado, el estudio de caso de proyectos de enseñanza -de acuerdo con la metodología de investigación de las didácticas específicas (Lerner, Aisenberg, Espinoza, 2009 y 2012)¹. Por otro lado, la realización de entrevistas clínico-didácticas de lectura de textos históricos, en función de una adaptación del método clínico-crítico de la Psicología Genética (Aisenberg, 2014)².

En la tesis recién citada analizamos un amplio caudal de materiales empíricos correspondientes a diversos trabajos de campo desarrollados, a lo largo de siete años, en el marco de nuestra línea de investigaciones sobre la lectura y la escritura en la enseñanza y en el aprendizaje de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Naturales³. Estos materiales incluyen registros de situaciones de lectura compartida (de aula y de entrevistas) con diversidad de textos históricos – de distintas temáticas y características-, con alumnos de diferentes edades y de distintos tipos de escuelas. Un proceso recursivo de análisis de dichos materiales nos permitió recortar situaciones de lectura compartida de textos de Historia que ofrecen indicios del trabajo constructivo de los alumnos y, paralelamente, fuimos elaborando descripciones analítico-interpretativas de las reconstrucciones que realizan los alumnos sobre los contenidos históricos de los textos; dichas descripciones nos permitieron caracterizar el trabajo intelectual

¹ En las publicaciones citadas caracterizamos esta metodología, que supone el desarrollo de las siguientes fases: a) la construcción de proyectos de enseñanza de contenidos específicos, b) la observación y seguimiento de la realización en el aula de dichos proyectos y c) los análisis de diferentes aspectos de los proyectos implementados.

² En este trabajo (tesis de doctorado), por un lado, hemos detallado las particularidades que adopta el estudio de proyectos de enseñanza de la Historia, en relación con especificaciones metodológicas compartidas con diferentes investigaciones en Didáctica de las Ciencias Sociales, de la Historia y de la Geografía. Por otro lado, caracterizamos también en detalle la metodología de las entrevistas clínico-didácticas de lectura.

³ Se trata de una línea de investigaciones – iniciada en el 2000- en la que confluyen diferentes didácticas específicas sobre la lectura y la escritura en la enseñanza y en el aprendizaje de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Naturales, con sede en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (Lerner, Aisenberg, Espinoza, 2009 y 2012).

que despliegan y los conocimientos que ponen en juego en las prácticas de lectura compartida.

Además de esta introducción (y de las consideraciones finales), organizamos el artículo en dos partes. La primera parte presenta, por un lado, una reseña de nuestro marco epistemológico para abordar el aprendizaje de la Historia en prácticas didácticas de lectura. Por otro lado, incluye una caracterización de las prácticas de lectura compartida en la enseñanza de la Historia que resultan potentes para articular la transmisión y la construcción de conocimiento. En la segunda parte del artículo presentamos algunas producciones de nuestra investigación. En primer término, analizamos escenas de lectura compartida de tres clases consecutivas correspondientes al estudio de un caso sobre un proyecto de enseñanza acerca de la sociedad guaraní, implementado en un cuarto grado de escuela primaria. El análisis está centrado en la descripción interpretativa de las reconstrucciones que realizan los alumnos de las situaciones históricas referidas en los textos, incluyendo una aproximación a posibles avances en las conceptualizaciones de los alumnos. El segundo análisis se centra en la caracterización de una interpretación peculiar de una idea expresada en un texto sobre la Conquista de América que reencontramos en alumnos de distintas escuelas y diferentes edades, en cuatro estudios de proyectos de enseñanza. Suponemos que la interpretación estaría vinculada a una representación social que atraviesa la Historia escolar y que forma parte de los marcos asimiladores de los alumnos.

Nuestros puntos de partida.

Un marco epistemológico sobre el aprendizaje escolar de la Historia "en" la lectura

Para abordar el estudio del aprendizaje escolar de la Historia asumimos la perspectiva del constructivismo situado de inspiración piagetiana (Castorina, 2010a; 2010b), que constituye una extensión crítica de la Psicología Genética. Esta versión crítica sostiene aspectos básicos del "núcleo duro" de la teoría piagetiana -sobre todo vinculados a los aspectos funcionales de la construcción de conocimiento- pero, entre otras rupturas, incorpora a las representaciones sociales y a las prácticas sociales como constitutivas de la construcción del conocimiento social (Castorina, 2014).

Por otra parte, concebimos la lectura como proceso interactivo de construcción de significados en el que la contribución del lector es tan decisiva como la del escritor (Smith,

1983; Goodman, 1982; Goodman, 1996; Rosenblat, 1996). Cada lector construye significado en la lectura en función de sus conocimientos previos y de sus propósitos en la lectura (Goodman, 1996).

En relación con los marcos anteriores, para aprender Historia leyendo es preciso desplegar un trabajo constructivo que haga posible cierta aproximación a los contenidos históricos de los textos. Nos referimos a un trabajo de reconstrucción de ideas que involucra la puesta en juego de los marcos asimiladores de los alumnos lectores en la interpretación de los textos. Sus interpretaciones pueden guardar relación con diferentes dimensiones o “componentes” de los conocimientos previos que conforman sus marcos asimiladores, como: a) nociones sobre distintos aspectos de la vida en sociedad, construidas en sus prácticas sociales, b) representaciones sociales propias de los contextos sociales de los alumnos y c) saberes históricos y sociales propios de la Historia y las Ciencias Sociales escolares; es decir, contenidos aprendidos en la escuela, que a su vez pueden incluir distintos tipos de saberes - entre ellos, también representaciones sociales.

De acuerdo con Audigier (2003), para aprender Historia leyendo se requiere reconstruir el mundo del texto, es decir, recrear las experiencias, las acciones, las motivaciones, las causas o las consecuencias a las cuales el texto se refiere. Esto implica imaginarse personas en ciertas situaciones y ponerse en su lugar, implica imaginarse vida. Aprender Historia leyendo supone, entre otros aspectos, construir representaciones sobre situaciones, sucesos o procesos históricos particulares. Estamos aludiendo a la construcción de representaciones históricas en relación con un trabajo intelectual de reconstrucción de ideas expresadas en los textos. Con la expresión *representaciones históricas* nos referimos a las reconstrucciones mentales de las situaciones históricas en estudio que realizan los alumnos, que resultan de la particular integración entre sus conocimientos previos y los contenidos históricos que circulan en la situación didáctica, sea en la lectura de los textos y/o en las interacciones discursivas⁴ (Aisenberg, 2014). Este tipo de reconstrucción guarda ciertas relaciones con el trabajo de los historiadores⁵. La intención historiadora, señala Ricoeur (2004), es la representación de cosas

⁴ Nos remitimos a la lectura porque es la práctica que investigamos. Suponemos que nuestra caracterización se aplicaría también para contenidos históricos que circulan en el aula a través de diferentes medios y fuentes (films, videos, imágenes, etc.).

⁵ No suponemos ni buscamos identidad entre el trabajo de los alumnos y el de los historiadores. Concebimos al trabajo de los historiadores como un referente para analizar la Historia enseñada, como herramienta para preservar el sentido de los contenidos enseñados y para analizar los aprendizajes de los alumnos.

ausentes del pasado, y para ello los historiadores recurren a la imaginación, que permite captar la *vida*, cualidad dominante del historiador (Bloch, 1980).

¿Qué trabajo intelectual se pone en juego para construir representaciones históricas? De acuerdo con Prost (2001) y Lautier (2001), existe un continuum entre los procesos del novato y del historiador para construir conocimiento histórico. Si bien historiadores, docentes y alumnos abordan el conocimiento histórico en condiciones diferentes y con distintos propósitos, tienen un punto en común: todos entran en la comprensión de los hombres del pasado por medio de la comprensión fenomenológica que se concreta movilizand una comprensión narrativa y el conocimiento del mundo vivido (Lautier, 2006).

Los historiadores conocen el pasado desde el presente: comprenden las situaciones históricas a partir de su experiencia en diversas prácticas sociales. El historiador transfiere tipos de explicación que le permitieron comprender situaciones o hechos que vivió; en otras palabras, nos dice Prost, el historiador razona por analogía con el presente (Prost, 2001). También para Bloch la comparación es una herramienta cognitiva imprescindible del historiador dado que “Una experiencia única es siempre impotente para discriminar sus propios factores y, por tanto, para suministrar su propia interpretación (...) es preciso aproximar realidades a la vez diversas y emparentadas” Ahora bien, en esta operación el control es fundamental para no caer en anacronismos, “el más imperdonable de los pecados en una ciencia del tiempo” (Bloch, 1980). La validez del razonamiento analógico reposa en la capacidad de controlar la comparación (Passeron, 1991; citado en Lautier, 2001). Justamente, Lautier (2001) remarca que lo que distingue al novato del historiador es el grado de rigor y de control en las operaciones involucradas en la construcción de conocimiento. En relación con ello, para enseñar Historia a alumnos de escuela secundaria, Lautier (2001; 2006) y Cariou (2006) proponen un trabajo centrado en el control del razonamiento analógico, que contribuiría a un proceso de toma de distancia y de objetivación⁶. Ahora bien, tanto las analogías que establecemos como la posibilidad de controlarlas dependen del conocimiento específico que tengamos sobre el mundo social, sobre prácticas sociales del presente y de distintos contextos históricos. ¿Qué ocurre entonces con alumnos de escuela primaria en sus primeras aproximaciones al estudio sistemático de la historia?

⁶ El control de las analogías es una de las cuatro operaciones propuestas por los didactas franceses para la enseñanza de la Historia. Las restantes son la construcción de periodizaciones, la construcción de entidades históricas y la crítica de fuentes (Lautier, 2001).

Para que aprendan Historia leyendo es preciso que los alumnos reconstruyan el mundo histórico de los textos desde sus marcos de referencia (es decir, desde sus marcos de asimilación, desde sus conocimientos previos). En consecuencia, son esperables las proyecciones y las analogías no controladas, y con ellas, al menos como punto de partida, es inevitable el despliegue de anacronismos -que será mayor si los alumnos son más pequeños y/o si tienen poco conocimiento sobre el tipo de prácticas sociales en estudio. En la enseñanza es preciso contemplar intervenciones docentes que ayuden a los alumnos a lograr mayores aproximaciones a los contenidos que se pretende enseñar.

Desde la perspectiva del constructivismo situado concebimos la producción de conocimientos individuales como un proceso social. Efectivamente, consideramos que las prácticas sociales en el aula son parte constitutiva de los procesos de aprendizaje de los alumnos dado que atraviesan -posibilitando y limitando- la construcción del conocimiento. La construcción que realiza cada alumno depende de su participación en esas prácticas, del trabajo cognitivo que despliega en esas prácticas. En consecuencia, la construcción es al mismo tiempo individual y social en tanto, por un lado, son los alumnos los que avanzan (o no) en la producción de conocimiento: cada uno de los alumnos construye en función de sus marcos asimiladores, de su historia intelectual, social y afectiva. Pero, por otro lado, la construcción es social porque forma parte de la práctica social, se produce porque los alumnos participan en esa práctica y en relación con las características y condiciones de esa práctica⁷.

Ahora bien, tal como señalamos, hay distintos tipos de prácticas de lectura, y no todas son fecundas para aprender Historia leyendo.

Las prácticas de lectura compartida en la enseñanza de la Historia

Las producciones de nuestra línea de investigaciones han puesto de manifiesto que las prácticas de lectura compartida, en el marco de proyectos de enseñanza de la Historia,

⁷ Caracterizamos el aprendizaje escolar como el enriquecimiento y la reorganización de los conocimientos de los alumnos que se produce en sus interacciones con los contenidos escolares, al participar en las prácticas sociales desplegadas en situaciones didácticas específicas. Dicha reorganización de los conocimientos supone una aproximación progresiva a los contenidos enseñados. Remarcamos, por un lado, que la interacción con los contenidos es parte de la práctica social, de la participación de cada alumno en esa práctica. Por otro lado, consideramos al objeto de conocimiento en relación con los contenidos que efectivamente circulan en esa práctica (que pueden llegar a ser muy distintos de los contenidos de los textos).

promueven el aprendizaje de contenidos históricos⁸ (Aisenberg, 2005; Aisenberg y otros, 2008; Aisenberg, Lerner y otros 2009; Aisenberg, 2010; Torres y colabs., 2005; Torres, 2008; Torres y Larramendy, 2010).

A partir de los aportes de la Didáctica de la Lectura (Lerner, 2002; Lerner, 2001; Lerner y otros, 1996; Solé, 1994) hemos avanzado en la caracterización de prácticas de lectura compartida que resultan especialmente propicias para ayudar a los alumnos a reconstruir las problemáticas o “mundos sociales e históricos” a los cuales se refieren los textos.

Desplegamos a continuación nuestra caracterización de las prácticas de lectura compartida, que es producto del análisis de múltiples estudios de caso, realizados desde una perspectiva descriptivo-interpretativa. En este sentido, nuestra caracterización sintetiza los aspectos comunes de situaciones didácticas de lectura en las cuales encontramos indicadores de trabajo constructivo de los alumnos.

- Las prácticas de lectura compartida se estructuran en torno a la temática histórica en estudio. La lectura se introduce por medio de consignas abiertas o globales que, básicamente, consisten en plantear a los alumnos un (único) interrogante central sobre la temática histórica a abordar. Estas consignas contribuyen a instalar (y a compartir) en el aula el propósito lector de reconstruir las situaciones históricas desplegadas en los textos dado que, por un lado, la única tarea que se pide a los alumnos es leer con el propósito de aprender sobre una temática histórica; por otro lado, se trata de consignas que otorgan a los alumnos un espacio de libertad en la lectura en tanto, en principio, queda en sus manos qué interpretar del texto y cómo hacerlo (Aisenberg, 2010).

Efectivamente, luego de una lectura individual y silenciosa el trabajo compartido de interpretación se inicia con una pregunta que, por su amplitud, admite muchas formas para empezar a responderla. El docente está atento a qué y cómo comentan los alumnos sobre el contenido del texto: se comienza a trabajar a partir de las primeras interpretaciones de los alumnos, de lo que es significativo para ellos como lectores y como sujetos sociales aprendices de la Historia. Es decir, la reconstrucción colectiva se inicia desde el vínculo que los alumnos pudieron entablar con el texto y no desde la búsqueda de una interpretación particular o de “la” respuesta preconcebida. Cabe recordar que las interpretaciones de los

⁸ Concebimos una *relación condicionante* -no determinante-, entre las prácticas didácticas de lectura y el trabajo intelectual que despliegan los alumnos. Es decir, las prácticas de lectura compartida reúnen condiciones propicias para promover el aprendizaje de contenidos históricos pero no lo determinan; lo que hace cada alumno en cada clase depende de una constelación compleja de factores.

alumnos suelen ser diferentes de las que realizamos los adultos, además de que suele haber diversidad de interpretaciones entre los alumnos, en función de la heterogeneidad habitual de cualquier grupo escolar. Sin conocer estas interpretaciones es difícil ayudar a comprender la temática histórica en estudio: las explicaciones del docente – que son imprescindibles- se constituyen en verdaderas ayudas para los alumnos si se articulan con lo que ellos van entendiendo del texto, con los problemas que afrontan en la comprensión de los contenidos, con las reflexiones e interrogantes que se van planteando sobre las situaciones históricas tratadas en el texto. El docente promueve que los alumnos interpreten y que expresen lo que para ellos “dicen” los textos, con lo cual se les otorga un lugar de sujetos lectores y, además, se pone de manifiesto su perspectiva, sus logros y dificultades en la comprensión. En otras palabras, las interpretaciones que alcanzan los alumnos dan cuenta de qué entienden de los contenidos presentados en los textos y cómo los entienden. En este sentido dichas interpretaciones son pistas fundamentales para enseñar Historia en tanto permiten reconocer la ayuda que ellos necesitan para avanzar en la comprensión del texto y (con ello) para reconstruir las situaciones históricas que se busca enseñar a través de la lectura. Las intervenciones del docente van promoviendo avances en la interpretación del texto y, por ende, en la reconstrucción de la temática a la que se refiere. Es decir, se comienza trabajando con las interpretaciones del texto que los alumnos lograron por sí mismos para orientarlos desde allí hacia una mayor comprensión de la problemática histórica en estudio (Aisenberg, 2010).

La práctica de lectura compartida va incluyendo relecturas de partes del texto (en voz alta o en silencio) a propuesta del docente o de los alumnos. El docente también promueve intercambios referidos al impacto que el contenido de los textos produce en los lectores. En este sentido, las situaciones de lectura compartida articulan la interpretación colectiva del texto y el intercambio de comentarios sobre sus contenidos; leer con otros y comentar contribuye a enriquecer la reconstrucción del contenido de los textos (Torres, 2008).

La modalidad de esta práctica autoriza y promueve una lectura genuina, en tanto da cabida para que los alumnos se vinculen con el mundo de los textos desde sus perspectivas, desde lo que les impacta y desde lo que les interesa (que suele coincidir con lo que más entienden). El docente promueve la reconstrucción de las ideas plasmadas en el texto, promueve que los alumnos se imaginen las situaciones históricas allí representadas. De acuerdo con las precisiones que establece Santisteban Fernández, basándose en Levesque (2008), no se trata de la “pura imaginación” en el sentido de un despliegue de la fantasía que

se opone a la razón, sino de “una disposición clave para dar sentido a las acciones y evidencias históricas (que permite) dotar de sentido a los acontecimientos históricos, através de la empatía y la contextualización” (Santisteban Fernández, 2010).

En el transcurso de la práctica de lectura compartida se va creando en el aula un marco común sobre “el mundo histórico del texto” que favorece la profundización progresiva de las reflexiones y el planteo de nuevos interrogantes; además, sostener el trabajo con el texto permite que cada vez más alumnos vayan avanzando en la comprensión y vayan reconstruyendo de modo más pertinente las situaciones históricas estudiadas. Comprender un texto es un proceso constructivo: este proceso se desarrolla durante la lectura y continúa mucho después cuando el lector reconsidera y reelabora cuanto ha comprendido (Goodman, 1996).

En suma, en este tipo de prácticas de lectura compartida, estructuradas en torno a un interrogante central sobre una temática histórica, queda encarnada la lectura como herramienta para aprender historia: se lee pensando y se despliega la reconstrucción compartida de los “mundos históricos” de los textos. En la lectura compartida se lee, se intercambia y se discute sobre lo leído, es una práctica dialógica contrapuesta a la enseñanza que promueve en los alumnos una posición receptiva y pasiva (Carlino, 2013). En tanto diálogo genuino sobre “los mundos históricos” a los cuales se refieren los textos, la lectura compartida es una práctica especialmente propicia para articular la transmisión y la construcción de conocimiento histórico.

El trabajo intelectual y los conocimientos de los alumnos en la lectura

Lectura compartida de textos sobre los guaraníes, en cuarto grado

Analizaremos en este apartado situaciones de lectura compartida correspondientes a un trabajo de campo que consistió en la construcción, implementación y seguimiento de un proyecto de enseñanza sobre la sociedad guaraní, en un cuarto grado (alumnos de 9-10 años de edad)⁹. A lo largo del proyecto los alumnos leyeron diversos capítulos de un ensayo para

⁹ Proyectos Ubacyt AF48 (2000) y F139 (2001-2002). Directora: Beatriz Aisenberg. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Participaron del Equipo de investigación: Gabriela Novaro, Karina Benchimol, Alina Larramendy, Silvia Calvo, Antonio Carabajal, Violeta Wolinsky y Alejandra Lapegna.

niños (escrito por antropólogos)¹⁰ que desarrolla múltiples aspectos de la forma de vida de uno de los grupos guaraníes, los Mbyá, por medio de descripciones analíticas que dan cuenta de la racionalidad y del sentido de diferentes prácticas de este pueblo, sobre todo durante los siglos XVIII y XIX.

Las escenas¹¹ que seleccionamos para analizar corresponden a situaciones de lectura compartida en el aula de dos textos referidos a diferentes aspectos de la organización social de los Mbyá. Se trata de dos capítulos del libro mencionado, denominados Tierras comunales, parcelas personales, trabajos compartidos y Familias, aldeas, jefes. Estos textos se leyeron entre la sexta y la octava clase, luego del estudio de diversos aspectos de la vida de los Mbyá, entre ellos, el sistema de cultivo de tala y quema empleado por los guaraníes en la selva.

El primero de los textos aborda aspectos de la *organización social de los guaraníes* en relación con el sistema de cultivo. Transcribimos a continuación el texto completo:

Tierras comunales, parcelas personales, trabajos compartidos

En la sociedad guaraní, en general, nadie era más rico o más pobre que los demás. Esto se ve, por ejemplo, en el tema de las tierras de cultivo. Para ellos, las tierras de una aldea eran comunales, es decir de todas las familias de esa aldea, que tenían derecho, cada una, a una chacra suficiente como para mantenerse; lo que producía ese terreno era, en cambio, de cada familia.

Normalmente, cada jefe de familia elegía a su gusto los lugares para el cultivo; pero si los jefes de familia no se ponían de acuerdo entre ellos para el reparto, recurrían al jefe de la aldea, quien resolvía.

Los trabajos se hacían en grupo, porque los parientes se ayudaban entre sí. Cuando venía un trabajo pesado, de esos que necesitaban mucha gente, especialmente el desmonte y la limpieza de parcelas, el interesado invitaba a sus parientes de otras partes; los convidaba con comida y bebida y todos venían a trabajar, en un ambiente de fiesta; después, le tocaría el turno a otro familiar y el favor se devolvería.

Algunos de estos trabajos agrícolas eran de hombres, especialmente los más duros de talar y limpiar las parcelas. La siembra, en cambio, era generalmente cuestión de mujeres, mientras que la cosecha podía ser hecha por hombres y mujeres o por mujeres solas.

Este texto presenta características de la sociedad guaraní. En primer lugar, hace referencia a una sociedad donde no existe la propiedad privada de la tierra y donde casi no hay diferenciación social. En segundo lugar, menciona dos figuras de autoridad propias de la sociedad guaraní. En tercer lugar, desarrolla una descripción de la organización del trabajo

¹⁰ Boixados, Roxana y Palermo, M. Ángel (1997): *Los guaraníes*. Buenos Aires. Libros del Quirquincho.

¹¹ Denominamos *escenas* a las unidades que seleccionamos para analizar de los registros de clase. Las *escenas* son fragmentos de registros de clase con interacciones sobre una misma idea. En este caso constituyen conjuntos de datos que nos permiten realizar inferencias sobre las aproximaciones de los alumnos al contenido histórico de los textos, nos ofrecen indicadores que podrían corresponder a avances en la construcción de conocimiento histórico y social.

que remite a una modalidad de vínculo social regido por el principio de reciprocidad (Roulet, 1993).

El segundo texto, Familias, aldeas, jefes hace referencia a las características, atribuciones y límites de los jefes de familia y de los tuvichá, jefes de aldea guaraníes; iremos reproduciendo algunos párrafos del texto en el curso del análisis. Como es de suponer, se trata de figuras de autoridad muy diferentes de las autoridades políticas del medio social de los alumnos (de clase media de la Ciudad de Buenos Aires). En tanto los alumnos reconstruyen el conocimiento histórico desde “sus propios mundos”, cabe preguntarse qué aproximaciones alcanzan y qué trabajo despliegan para reconstruir formas de vida muy diferentes de la propia. En relación con ello, analizaremos las interpretaciones que realizan los alumnos de cuarto grado de algunas de las frases de los dos textos mencionados, referidas a los vínculos sociales de reciprocidad y a las características de las figuras de autoridad de la sociedad guaraní.

Escenas de reciprocidad: La docente inicia la clase recordando que en clases anteriores estudiaron los trabajos que hacían los guaraníes para cultivar, y que algunos alumnos habían preguntado “quiénes eran los encargados de sembrar o quiénes usaban el palo cavador.” En relación con estas preguntas la docente propone leer un nuevo capítulo del libro “para saber quiénes realizaban cada uno de los trabajos para cultivar...” Los alumnos leen en silencio. A medida que van terminando comentan en voz baja el texto con el compañero, y luego se desarrolla una situación de lectura compartida. Ni bien terminan de leer dos alumnos comentan en voz baja:

Al.1.: Ellos invitaban a sus familiares, pero ellos tenían que trabajar primero.

Al. 2: Les daban de comer a los familiares, pero después tenían que trabajar.

Al. 1: Sí, eso, pero después le toca a otro familiar.

Al. 2: Sí, a otros familiares. A ellos ya les tocó una vez y ahora les tiene que tocar a los otros.

Estos alumnos logran una aproximación a la idea expresada en el texto; sin embargo, la formulan en términos de una oposición entre invitar a comer e invitar a trabajar que no está en el texto. En tanto se trata de una modalidad de vínculo social ajena al medio social de los alumnos, es muy posible que esta “doble invitación” les resulte una combinación extraña. El *pero* usado por ambos alumnos parece dar cuenta de una comparación implícita con su propia realidad, que aludiría a la diferencia, como si pensarán: invitaban a comer, igual que nosotros; pero también a trabajar, cosa que nosotros no acostumbramos. Veamos el

comentario registrado de otro alumno: Diego (con tono cuestionador): Son vivos!! Yo te invito a comer y vos me tenés que ayudar!! Porque somos amigos, yo te invito a comer y entonces ¿vos tenés que venir que trabajar?!! Diego otorga a la idea un sentido peculiar: la expresión “son vivos” parece indicar que está pensando en una relación donde uno se aprovecha del otro: lo invitan y le dan de comer para que trabaje. Tal vez la palabra “interesado” del texto contribuye a que construya esta interpretación; pero sobre todo este alumno parece asimilar la idea desde una concepción de relaciones interpersonales propias de su medio social que lo lleva a juzgar de modo anacrónico la práctica de los guaraníes, sin aproximarse a la particularidad del vínculo social de reciprocidad que seguramente los autores buscaron plasmar en el texto. No obstante, este alumno está reconstruyendo en la lectura una situación social, asimilando algunos de sus aspectos y está involucrado: se imagina y piensa en personas interactuando, y lo hace en primera persona, como si estuviera dramatizando. Es la aproximación que puede alcanzar por sí mismo al mundo del texto.

Veamos ahora los intercambios sobre la misma idea que se desarrollan en el trabajo colectivo posterior, conducido por la docente:

Gaby:... ellos trabajaban en familia. Toda una familia trabajaba y después le tocaba a otra.

Al.: No, los trabajos lo hacían en grupo.

Al.: Lo hacían en grupos de parientes; los grupos eran parientes.

(Hablan varios simultáneamente, discutiendo. No se entiende)

Al.: Acá, donde dice(lee) “... el interesado invitaba a sus parientes de otras partes..”. Que toda una familia trabajaba; entonces se ayudaban, que lo hacían todos juntos. (...)

Docente: A mí me quedó una duda de esto que decía Diego, que trabajaba mucha gente. ¿Sí? Y que esa gente Diego decía que eran unos vivos porque les daban de comer y les exigían que trabajaran.

Varios alumnos responden a la vez a la idea de Diego. Discuten, argumentando con ideas que interpretan del texto:

Al.: No, porque después los parientes que habían venido, cuando necesitaban que los ayuden, (los) llamaban a ellos y como que les devolvían el favor. (...)

Al.: (señalando el texto) Acá dice el interesado invitaba a su familia de otras partes, le convidaba con comida...

Al.: (en simultáneo, leyendo) después les tocaría... El favor se devolvía.

Docente: ¿Qué quiere decir que el favor se devolvería? (...)

Andrea: Que yo te invito a vos y después vos me invitás a mí... como que si yo necesi...

Al.: (interrumpe) Pero... ¿Invitaban para pasarla bien?

Al.: No, un favor.

Varios alumnos: No, para ayudar...

- Dany: Pero los que cosechaban la podían pasar bien. Y sí, porque si no, mientras trabajaban la pasaban bien.(...)
- Diego (leyendo): Les convidaban con comida y bebida. Y todos venían a trabajar.
- Andrea: Yo te invito a vos y vos a mí, porque necesitaban ayuda.
- Al.: Después estaban (tan) contentos que hacían una fiesta. (...)
- Al.: Ayudaban en el desmonte porque es un trabajo duro.
- Al.: Porque es muy pesado...
- Al.: Porque es difícil..
- Martín A: Porque, ah, ¡qué vivos! ¡que el trabajo duro lo hagan los demás!! (...) Ellos también tenían que hacer algo por ellos mismos!!. No siempre (dramatizando, como si fuera un guaraní en esa situación) “tengo que hacer esto, te llamo, veni”.
- (Se produce bullicio: varios alumnos discuten a la vez, no se entiende lo que dicen)
- Docente (tratando de ordenar, da la palabra a una alumna): Maia le está contestando.
- Maia: Pero una vez... Ellos lo hacían, pero con los otros porque era muy difícil (...) Que ellos lo ayudaban y después a los que les pidieron ayuda los ayudaban a ellos. Les devolvían el favor...
- Diego (dramatizando, poniéndose “en el lugar de”): “Un día yo voy con vos, trabajo todo el día con vos, y al otro día yo voy y te devuelvo el favor”.
- Dany: Que si ellos le pedían ayuda a los otros era porque solos no podían hacerlo.

El desarrollo de la situación muestra que hay diferencias significativas en la aproximación que alcanzan distintos alumnos al vínculo de reciprocidad caracterizado en el texto. Algunos integran la posibilidad de trabajo y diversión en un mismo tipo de vínculo social, concibiendo una complementariedad y no una contraposición (“mientras trabajaban la pasaban bien”; “Después estaban tan contentos que hacían una fiesta”). Diferentes indicadores dan cuenta de que varios alumnos se involucran y se imaginan la situación; algunos, como Andrea, Martín A. y Diego la recrean al dramatizarla en primera persona (“te invito”, “te llamo”). El intercambio contribuye a que algunos alumnos, como Diego, modifiquen su reconstrucción inicial y avancen en la comprensión del texto y, con ello, del vínculo de reciprocidad.

En clases posteriores hay alumnos que retoman espontáneamente la idea de reciprocidad, la siguen desplegando y la van aplicando a diferentes situaciones de la vida de los guaraníes. Por ejemplo, en una clase en que leen por grupos textos sobre la caza y la pesca, varios alumnos preguntan si los guaraníes que cazaban y los que pescaban compartían con los demás los productos que obtenían. Se trata de una relación pertinente, dado que las obligaciones de reciprocidad también regulaban entre los guaraníes el intercambio de bienes y servicios y aseguraban a todos los miembros de la aldea el acceso a la producción de los demás, en caso de que la propia resultara insuficiente (Roulet, 1993). La situación de lectura analizada contribuyó a que los alumnos comenzaran a concebir una nueva modalidad de

vínculo social, que articula de un modo particular la dimensión familiar con la del trabajo. Se trata de un conocimiento que pasa a formar parte de los marcos asimiladores de los alumnos, y que les permite realizar reconstrucciones más contextualizadas en las lecturas posteriores sobre nuevos aspectos de la vida de los guaraníes.

La escena analizada da cuenta de la construcción de representaciones sobre una modalidad de relaciones sociales en la sociedad guaraní. Esta construcción está atravesada y posibilitada por la práctica de lectura compartida desarrollada en la clase. Los alumnos se imaginan la situación y la recrean; se involucran como sujetos. Hay intercambios y argumentos centrados en ideas expresadas en el texto que promueven avances en la construcción de conocimiento histórico.

En una publicación anterior analizamos otra escena de lectura compartida de la misma clase, centrada en las interpretaciones de los alumnos de la primera parte del texto, donde se pone en evidencia que las reconstrucciones compartidas llevan a los alumnos a aproximarse a la idea de distribución equitativa de los bienes en la sociedad guaraní (Aisenberg, 2005).

Escenas sobre los jefes guaraníes: En la implementación del proyecto de enseñanza, los jefes aparecen mencionados por primera vez en la misma clase que venimos analizando. Recordamos que en el texto “Tierras comunales...” hay una sola referencia a los jefes; es la siguiente: “Normalmente, cada jefe de familia elegía a su gusto los lugares para el cultivo; pero si los jefes de familia no se ponían de acuerdo entre ellos para el reparto, recurrían al jefe de la aldea, quien resolvía.”

A poco de iniciada la situación de lectura compartida, cuando los alumnos comentan sobre la organización del trabajo de los guaraníes para cultivar, encontramos interpretaciones referidas a los jefes:

Martín: Primero ellos elegían los lugares... cada jefe de familia.

Al: El jefe de cada grupo.

Al.: El jefe de la aldea.

Al: No!!

Al (interrumpiendo): Pero si no se ponían de acuerdo...

Docente: Martín dice que lo primero que hacían era elegir el lugar para cultivar y que esto lo hacía el jefe de la familia... A ver, vamos a buscar dónde dice eso...

Varios alumnos: Acá!!

Un alumno: (leyendo) Normalmente el jefe de familia elegía a su gusto los lugares para el cultivo... (...)

Ezequiel: Sí, pero, si los jefes de familia no estaban todos de acuerdo le tenían que preguntar al jefe de la aldea...

Los alumnos recuperan a los dos jefes mencionados en relación con sus funciones en la elección de los lugares de cultivo. Mientras la docente escribe la idea recién reconstruida en el pizarrón, un alumno pregunta: ¿Quién es el jefe de familia? Con ello se abren varias discusiones simultáneas sobre quién podría ser este jefe. El bullicio nos impide entender las intervenciones en las grabaciones de la clase. La maestra (que no intervino en las discusiones) registró en el pizarrón las siguientes suposiciones de los alumnos:

- El papá
- El papá o el abuelo...
- El más viejo...
- El mayor...
- El más grande...
- El más sabio.

Las respuestas parecen relacionarse tanto con la autoridad en las familias de los propios alumnos como con conocimiento sobre la autoridad en algunas organizaciones tribales -la autoridad del más viejo, del más sabio-, que están proyectando a la nueva situación. En este sentido vemos que el marco de referencia para reconstruir aspectos de otras sociedades está conformado tanto por el conocimiento sobre el presente como sobre otras sociedades conocidas, de distintas épocas; en la apropiación de la Historia los alumnos ponen en juego tanto la analogía entre presente y pasado, como entre distintos pasados (Lautier, 1997, 2001). El interés por esta figura de autoridad lleva a los alumnos a formular otros interrogantes, como los siguientes: “¿Para qué necesitaban un jefe de familia?” “¿Cómo lo elegían al jefe de familia?”

Hacia el final de la clase, los alumnos se interesan por el jefe de la aldea:

Andrea: Yo tengo una pregunta. ¿Cómo elegían al jefe de aldea?

Al.: Si era votación.

Al.: Depende, si había democracia...

Al.: Podemos suponer ahí que votaban...

Los alumnos toman como referencia el modo conocido de acceso al cargo de la autoridad política; sus intervenciones dan cuenta de que conciben la posibilidad de diferentes formas de acceso al cargo. Las preguntas y suposiciones de los alumnos dejan entrever los conocimientos previos sobre el mundo social que utilizan para reconstruir el mundo histórico al que se refiere el texto; en relación con ello, son indicadores de las discriminaciones que van alcanzando respecto de distintas dimensiones de formas de vida diferentes.

Veamos la escena generada por una segunda pregunta, relativa a las funciones del jefe de la aldea.

Al: Una pregunta, el jefe de aldea ¿trabajaba? O se quedaba sin hacer nada?

Al.: ¿Qué hacía el jefe de la aldea?

Al.: ¡Órdenes!

Al.: Cuando había algún problema con el terreno, iba y lo solucionaba.

(Varios alumnos hablan a la vez sobre el jefe)

Al.: Daba órdenes.

Al.: Y las dos cosas tendría que hacer, porque... supongo... Porque cuando había un problema...Iba...

Al.: Resolvía.

Al.: ¡Supervisaba!

Al.: ¡Decía las reglas!

Al.: Estamos seguros que resolvía de los jefes de la familia...

Al: Ordenaba....

Al.: ¡Hay que dividir las chacras!

Los alumnos despliegan suposiciones e interrogantes sobre qué hacía el jefe de la aldea; en la interacción van elaborando una reconstrucción de esta figura que incluye tanto atributos de la noción de autoridad que ya traían como aspectos nuevos que aporta el texto. En la reconstrucción se entrelaza la proyección de lo conocido con la incorporación de lo nuevo: *“Estamos seguros que resolvía de los jefes de la familia...; Ordenaba...; (decía) ¡Hay que dividir las chacras!”*. Ésta última intervención constituye una dramatización de la situación. Vemos que la información del texto, a pesar de que es escasa, ayuda a dar un “toque” contextualizado a la recreación de la autoridad guaraní. Parece que están armando una representación de esta figura de autoridad integrando lo nuevo con lo viejo. Hay una recreación de la situación a la que se refiere el texto, en la cual los alumnos van más allá de la caracterización proporcionada por el texto.

En síntesis, por un lado, los alumnos otorgan significado a las ideas expresadas en el texto sobre los jefes guaraníes a partir de sus conceptualizaciones acerca de distintos tipos de autoridad, que forman parte de los marcos asimiladores desde los cuales interpretan el texto. Por otro lado, y al mismo tiempo, los alumnos asimilan información del texto y al integrarla con lo conocido van enriqueciendo sus nociones sobre la autoridad.

En una clase posterior se lee el texto “Familias, aldeas, jefes” que se refiere a diferentes aspectos de la autoridad política entre los guaraníes: modo de acceso al cargo y condiciones que debía cumplir, atribuciones y límites. El cargo de jefe político era hereditario, pero para ser aceptado se debía ser un buen guerrero, un buen orador y ser generoso; el jefe de la aldea se

ocupaba de dirigir las empresas comunitarias para mantener la paz y desbrozar los terrenos (Gálvez, 1995). En cuanto a los límites del poder de un líder, por un lado, no podía dejar de cumplir los requisitos que lo destacaban y, por otro lado, no adquiriría jamás el derecho de ejercer coerción directa sobre el grupo (Roulet, 1993).

Luego de hacer referencia a las preguntas y comentarios sobre los jefes formulados en la clase anterior, la docente propone la lectura del nuevo texto para conocer más sobre los jefes guaraníes. Al comenzar el trabajo colectivo de lectura compartido, luego de haber leído en silencio, los alumnos comentan que el texto trata *“del poder del “tuvichá” y de los jefes de familia”*, y se desarrolla el siguiente intercambio:

Matías (pregunta a la maestra): Los jefes de la aldea, el jefe de la aldea, ¿era el jefe de la selva, de toda la selva, o nada más del lugar que elegían los jefes de familia para cosechar? (...)

Tute: Que eran los jefes de la aldea, de donde vivían. Había aldeas, había tipo cinco aldeas, había cada jefe de aldea.(...)

Matías: Lo que yo pregunto es si no había todo un jefe de la aldea que era el jefe de toda la selva.

Danielle C.: De todo el territorio que tenían los guaraníes.

Matías: como un presidente.

Docente: No...

Martín A. (interrumpiendo): Todavía no existía la democracia.

Al: Y tampoco les gustaba que les den órdenes.

Los alumnos están preguntando por la autoridad política en la sociedad guaraní desde su conocimiento acerca de la existencia de figuras actuales de autoridad correspondientes a distintas jurisdicciones políticas. La pregunta inicial da cuenta de un esbozo de diferenciación, en tanto no hay una proyección que dé por supuesta la analogía con la actualidad. Finalmente, se termina explicitando la comparación y la búsqueda de lo igual y lo distinto. La duda explícita es un indicador de la diferenciación. Cabe señalar que las primeras intervenciones de los alumnos en relación con el texto son nuevas preguntas y comentarios sobre el mundo guaraní, que van más allá del texto.

En la última intervención de la escena anterior un alumno introduce una interpretación de la siguiente frase del texto: “El tuvichá – jefe de la aldea- no podía dar órdenes directamente, sino que tenía que convencer a los suyos...”. Se trata de una idea que contradice las anticipaciones formuladas por los alumnos en la clase anterior y que alude a una atribución central de una figura de autoridad en la actualidad. Sin embargo, los alumnos recortan claramente la idea, en tanto varios señalan “por más que era jefe no podía dar

órdenes” y uno de ellos agrega: “tenía que convencerlos”. La frase “por más que era jefe no podía dar órdenes” supone una analogía implícita con la idea de una autoridad que tiene la atribución de dar órdenes. En tanto hay una diferenciación, podemos pensar que los alumnos están concibiendo nuevas figuras de autoridad, con distintos atributos. Podría tratarse del inicio de construcción de una diferenciación conceptual a partir de la lectura.

Por último, aludiremos a la reconstrucción de la siguiente idea del mismo texto que, como veremos, es difícil de aceptar desde los marcos asimiladores de los alumnos:

La gente de la aldea, por su parte, no estaba obligada a quedarse con un jefe: si no le gustaba cómo el tuvichá organizaba las cosas, no se andaba con discusiones, sino que el linaje disconforme se mandaba a mudar para agregarse a otra aldea o para formar una nueva.

En una primera lectura, los alumnos interpretan que “si los guaraníes no estaban conformes con el jefe, lo echaban”. La idea que reconstruyen es muy diferente de la idea expresada por el autor. Esto muestra que hay casos en que los alumnos no pueden contrastar sus ideas con las ideas expresadas en el texto, porque ellos construyen sus interpretaciones en función de lo que les resulta coherente: para los alumnos el texto “dice” lo que ellos interpretan. Desde los marcos de asimilación de los alumnos, es más consistente pensar en una sustitución del jefe que en una mudanza de la gente a otro lugar; les parece más aceptable y al mismo tiempo más justo.

La intervención docente ayuda a los alumnos a controlar y a ajustar la interpretación; con lo cual la idea expresada en el texto se torna observable, pero algunos alumnos la cuestionan con intervenciones de este tipo: “para mí que se tenía que ir el tuvichá...”. En este caso, varios alumnos avanzan en la comprensión del texto, pero no “les cierra” – es decir, no les resulta aceptable- un aspecto del mundo guaraní. No están cuestionando al texto ni al autor, están pensando y valorando la situación histórica desde su propio mundo. Los alumnos van construyendo representaciones sobre la vida de los guaraníes que en parte integran y en parte yuxtaponen conocimiento nuevo sobre el contexto histórico en estudio con conocimientos que ya tenían sobre el mundo social. En otras palabras, la integración es parcial, porque “convive” con una yuxtaposición dada por la valoración anacrónica.

Las escenas analizadas ofrecen evidencias de que los alumnos están aprendiendo en las prácticas de lectura compartida: están construyendo representaciones sobre las situaciones del mundo de los guaraníes que antes de leer no conocían. Para construir estas representaciones históricas, los alumnos ponen en juego sus marcos de referencia, que

incluyen sus nociones o conceptualizaciones sobre el mundo social e histórico. Estas conceptualizaciones son herramientas intelectuales que permiten dar sentido y organizar hechos y, al mismo tiempo, pueden enriquecerse en este trabajo.

Efectivamente, en las clases analizadas, además de aprender sobre los guaraníes, pareciera que los alumnos enriquecen sus conceptualizaciones sobre el mundo social: logran una aproximación a vínculos en la organización social regidos por el principio de reciprocidad; se aproximan a la idea de distribución equitativa de bienes en una sociedad. Asimismo encontramos indicios de construcción conceptual por diferenciación, en tanto están comenzando a concebir una nueva figura de autoridad. En este trabajo se ponen en juego las conceptualizaciones previas sobre la autoridad y se van incorporando nuevos atributos. Remarcamos que la asimilación de información de un texto es solidaria -y posibilita- el avance en la construcción de conceptos. La reconstrucción supone una interacción entre lo nuevo y lo conocido, un inter-juego o “tironeo” de proyecciones y de ajustes. En algunos aspectos predomina la proyección, la asimilación deformante, que se manifiesta en distorsiones u omisiones en la lectura; es frecuente que los alumnos ignoren información del texto que no es compatible con sus ideas. En otros aspectos predomina la acomodación, con el ajuste de las interpretaciones. En este interjuego están involucradas comparaciones, a modo de un “rastreo” que va marcando qué es igual y qué es distinto entre las figuras de autoridad conocidas y la nueva.

Hemos señalado que en la reconstrucción que realizan alumnos de primaria de los mundos históricos de los textos son esperables – y hasta deseables- las proyecciones y las analogías implícitas o explícitas no controladas, dado que forman parte del proceso de aprendizaje de la Historia, son indicadores de involucramiento intelectual. Cabe recordar que los marcos de referencia de los alumnos no están conformados solamente por nociones ligadas a su propio medio social, sino que también incluyen aspectos de otras sociedades conocidas, de distintas épocas y que en la apropiación de la Historia los alumnos ponen en juego tanto la comparación entre presente y pasado, como entre distintos pasados (Lautier, 1997a, 2001). Podemos pensar en la construcción progresiva de un marco de referencia con un repertorio cada vez más amplio y diferenciado de mundos y situaciones sociales posibles.

En las escenas analizadas encontramos indicadores de que los alumnos están pensando en situaciones del mundo guaraní. Para eso usan sus conocimientos y lo que pueden ir tomando del texto hasta que “les cierra” una idea. Cuando algo les resulta obvio no

apelan al texto. Es frecuente que los alumnos ignoren partes del texto porque nos les hace falta para elaborar una representación que les resulta coherente: ya tienen una representación que los satisface, que puede ser muy diferente de las ideas expresadas en el texto. Algunas de las intervenciones docentes analizadas orientan con la relectura a atenerse más al texto, promoviendo en los alumnos un esfuerzo de descentración y de acomodación. En la práctica de lectura compartida la vuelta al texto se realiza cuando los alumnos ya están recreando el mundo del texto y construyendo representaciones históricas. Es por eso que se trata de una práctica que permite conciliar la imaginación y la recreación con la rigurosidad en la lectura que promueve la contextualización histórica. Es un modo de articular la transmisión con la construcción de conocimiento histórico.

La práctica de lectura compartida analizada -en función de las intervenciones docentes, las relecturas y las interacciones entre los alumnos- contribuye para que los alumnos avancen en la comprensión del “mundo guaraní” caracterizado en los textos. Asimismo, en relación con los avances en el conocimiento histórico contextualizado, los alumnos construyen diferenciaciones conceptuales que hacen posible “mitigar” los anacronismos resultantes de las proyecciones o sobregeneralizaciones. Encontramos cierta similitud entre esta idea y la propuesta de los investigadores franceses ya citados relativas a situaciones de enseñanza centradas en el control de las analogías anacrónicas que establecen los alumnos, para ayudarlos a aproximarse a los contenidos que se pretende enseñar (Cariou, 2006; Lautier, 2006). El control de las analogías y de las proyecciones constituye una herramienta pertinente para las intervenciones docentes en las prácticas de lectura compartida de textos de Historia. Esto es así porque dicho control permite establecer los límites de lo semejante y remarcar las diferencias, lo cual es imprescindible para recortar la particularidad de una situación o proceso histórico y avanzar de este modo en la contextualización.

Finalizamos este apartado con dos ideas, a modo de conclusiones del análisis presentado:

1. Podemos imaginar dos movimientos complementarios en la enseñanza de la Historia en prácticas de lectura compartida: por un lado es preciso promover la reconstrucción de las ideas de los textos apelando a la imaginación de los alumnos, a su mundo. Por otro lado, se trata de trabajar sobre los deslizamientos anacrónicos, buscando reducirlos;

2. Podemos imaginar el aprendizaje escolar de la Historia en prácticas de lectura compartida como un proceso de construcción progresiva de representaciones históricas cada

vez más contextualizadas de distintas formas de vida y de sus transformaciones. Esto supondría un avance progresivo en la comprensión de la diversidad social y en la conceptualización de los procesos de cambios, cuestiones claves para la construcción del conocimiento histórico.

Una interpretación peculiar y recurrente en la lectura

En la investigación didáctica los análisis recursivos de materiales obtenidos en trabajos de campo permiten recortar indicios recurrentes y, con ello, caracterizar regularidades (Tutiaux, 2002). En este apartado reseñaremos brevemente un análisis originado en el relevamiento de una regularidad en registros de clases, producciones escritas de los alumnos y protocolos de entrevistas clínico-didácticas de lectura. Se trata de una interpretación peculiar de una idea de un texto de Historia que reencontramos en alumnos de diferentes escuelas y de diferentes edades.

Partimos de la idea de que la reiteración de una misma interpretación peculiar puede vincularse con aspectos comunes en los marcos asimiladores desde los cuales los alumnos reconstruyen una idea expresada en un texto. En este caso, se trata de una interpretación vinculada con un contenido incorporado en las últimas décadas en el tratamiento escolar sobre la Conquista de América, referido a las enfermedades relacionadas con los virus traídos por los españoles como uno de los factores que explican la brusca disminución de la población indígena.

El análisis realizado sugiere que un significado que adquirió este contenido estaría atravesado por representaciones sociales¹² desvalorizadoras de los pueblos originarios, que forman parte de la Historia escolar (Quintana, 1999; Bail y otros, 2010; Novaro, 2003). A continuación, por un lado caracterizaremos la interpretación señalada. Por otro lado, reseñaremos qué ocurre con la comprensión de la idea expresada en el texto en función de diferentes recorridos didácticos. Nuestro análisis se basa en materiales correspondientes a

¹² “Las representaciones sociales constituyen modalidades de pensamiento práctico orientados hacia la comunicación, la comprensión y el dominio del entorno social, material e ideal. En tanto que tales, presentan características específicas a nivel de organización de los contenidos, las operaciones mentales y la lógica” (Jodelet, 1993; pp. 474). Castorina señala que “las representaciones sociales se distinguen en aspectos relevantes del conocimiento de las representaciones individuales con su estructuración conceptual estudiadas por los psicólogos del conocimiento. Las representaciones sociales son elaboradas, básicamente, mediante la comunicación, de modo que existen dentro de una estructura de lazos asociativos de significación; además, están constituidas por valores, dado que toman forma a través del discurso social, por lo que no están limitadas por los cánones de la lógica argumental de los conceptos” (Castorina, 2010b; pp. 159).

trabajos de campo llevados a cabo por nuestro equipo de investigación¹³ que consistieron en el estudio de cuatro proyectos de enseñanza sobre contenidos relativos a la Conquista de América implementados en un sexto grado (alumnos de 11 años) y en dos séptimos grados (alumnos de 12 años) de la ciudad de Buenos Aires, y en un noveno año (alumnos de 14 años) de la Provincia de Buenos Aires¹⁴.

En los cuatro casos se leyó el texto “Los vencidos”¹⁵, donde se plantea la idea que analizaremos. El autor, Luchilo, desarrolla en el texto una explicación sobre la catástrofe demográfica en América a partir de la conquista, haciendo referencia a diversos factores sociales, políticos y económicos directamente ligados a la conquista y la dominación -como las matanzas y muy diversos aspectos de las condiciones de trabajo-; también sugiere relaciones con factores personales. Por último, remarca la relevancia de las enfermedades como factor causal. Transcribimos a continuación la referencia a las enfermedades, que corresponde a la última parte del texto:

Sin embargo la causa más importante de la brusca caída demográfica fueron las enfermedades traídas por los españoles frente a las cuales los aborígenes no tenían defensas biológicas. La fiebre amarilla, la viruela, la malaria, el sarampión, el tifus y la gripe devastaron a la población aborígen de América.

Muchos alumnos (de sexto, de séptimo y de noveno año; es decir, de 10 a 15 años) interpretan que “los indígenas se enfermaban y se morían porque no sabían defenderse”, “porque no tenían remedios”, “porque no sabían lo que los españoles tomaban para curarse esas enfermedades”¹⁶.

Los alumnos interpretan la idea del texto sin tener en cuenta la palabra biológicas allí escrita; es decir, construyen significado omitiendo esta palabra. En una entrevista de lectura con el mismo texto, Belén, de 11 años, dice que los aborígenes se morían “porque no sabían cómo defenderse, no sabían los remedios que tenían que tomar”. Cuando le preguntamos por

¹³ Proyectos Ubacyt F 180 (2004-2007) y F085 (2008-2010). Directora: Delia Lerner; Co-directora: Beatriz Aisenberg. Integrantes del equipo: Mirta Torres, Karina Benchimol, Alina Larramendy, Patricia Bavaresco, Antonio Carabajal, Ayelen Olguín.

¹⁴ Buscamos estudiar proyectos de enseñanza estructurados en torno a diferentes explicaciones sobre la brusca disminución de la población aborígen en América a partir de la conquista española. En todos los casos se acordó con los docentes la inclusión de la lectura de diversos textos con distintas perspectivas sobre la misma problemática histórica. Asimismo se acordó la realización de situaciones de lectura compartida y la elaboración de una producción escrita por parte de los alumnos sobre la temática global estudiada.

¹⁵ Luchilo, Lucas (2002): “Los vencidos”. *La Argentina antes de la Argentina*. Editorial Altea, Buenos Aires. 20- 21

¹⁶ En entrevistas de lectura con el mismo texto realizadas en los tres últimos años reencontramos las mismas interpretaciones.

la expresión completa del texto nos responde: “No sé lo que significa ‘biológicas’ acá, en este texto”.

La mayoría de los alumnos no sabe qué significa defensas biológicas. Sin embargo, sin que medie intervención docente, ningún alumno se pregunta qué quiere decir: desde su punto de vista, comprenden la idea, les resulta coherente. Y, desde nuestro punto de vista, todos se equivocan en el mismo sentido atribuyendo una carencia a los aborígenes en tanto personas: son los aborígenes los que no saben, los que no tienen. Los alumnos construyen una interpretación que el texto “no autoriza”. El error que cometen deriva, en parte, de la falta de un conocimiento que no es histórico; no obstante, la idea que construyen es histórica en tanto adjudican a sujetos históricos carencias y desconocimientos; desde su punto de vista, son los indígenas los que no saben. Esta interpretación errónea es consistente con la representación social desvalorizadora señalada de los pueblos originarios, que parece funcionar como marco disponible que les permite a los alumnos construir significado en la lectura.

Veamos qué ocurre en tres casos en los cuales los respectivos docentes tomaron en cuenta la interpretación de los alumnos y explicaron el concepto de *defensas biológicas*.

En un noveno año, luego de las alusiones de los alumnos a la falta de remedios y al desconocimiento de los aborígenes, la profesora explicó el concepto de defensas biológicas. En este proyecto se dio poco espacio en las clases para la reconstrucción compartida del texto. En las producciones finales algunos alumnos escribieron que “los aborígenes se morían porque no sabían curarse”. Una única explicación docente no contribuyó para que el conjunto de los alumnos modificara su reconstrucción de la idea del texto. En cambio, en los proyectos realizados en un sexto y en un séptimo grados hubo un intenso trabajo de lectura compartida y discusión a lo largo de varias clases. Inicialmente, en ambos casos, las interpretaciones de los alumnos se centraron en las carencias de los aborígenes, sin considerar el término *biológicas* escrito en el texto. A lo largo de las clases, en más de una oportunidad los docentes explicaron el concepto de defensas biológicas, en relación con preguntas y comentarios que distintos alumnos fueron formulando. En las producciones escritas finales de ambos grupos, aunque con errores e imprecisiones, todos los alumnos se refirieron a barreras inmunológicas o a virus desconocidos como causa de las enfermedades¹⁷. Ninguno retomó las ideas sobre la

¹⁷ Nos interesa aclarar que en los proyectos de enseñanza realizados no se buscaba privilegiar como contenido la perspectiva de las enfermedades solamente en relación con los factores biológicos, sino contrastar diferentes explicaciones para una misma problemática histórica. Por ello se incluía la lectura en profundidad de otro texto - *La propagación de enfermedades durante la conquista de América*, que explica la propagación de enfermedades

falta de remedios o sobre la ignorancia de los aborígenes. Las relecturas y las sucesivas explicaciones de los docentes jugaron un rol relevante para que todos los alumnos pudieran modificar la interpretación errónea inicial y avanzaran en la reconstrucción de la problemática histórica en estudio. Cabe remarcar la “potencia” de la explicación docente cuando queda engarzada como respuesta a interrogantes y reconstrucciones de diferentes alumnos a lo largo de un trabajo sostenido de lectura y discusión compartida del texto.

En cuanto al carácter de la interpretación que estamos analizando, cabe advertir que en otros trabajos de campo, y en relación con la lectura de diferentes textos, reencontramos afirmaciones de los alumnos que aluden a que los aborígenes “*no conocían la cura*” de las enfermedades traídas por los españoles y que por eso morían. Es decir, no estamos solamente ante una recurrencia en la forma de interpretar una expresión particular de un texto, sino que es una idea que circula en la escuela en relación con la propagación de enfermedades durante la Conquista. Esta idea quedó asociada a y hasta explicada por carencias y desconocimientos de los aborígenes. La asociación es consistente con representaciones sociales que desvalorizan a los pueblos aborígenes ya señaladas muy arraigadas en la sociedad, que la cultura escolar contribuyó a consolidar (Quintana, 1999)¹⁸.

Nuestro análisis parece mostrar, en primer lugar, que dichas representaciones sociales forman parte de los marcos asimiladores desde los cuales los alumnos reconstruyen situaciones históricas en la lectura, incluso cuando los textos responden a otras visiones. Estas representaciones sociales desvalorizadoras funcionan como un filtro que tiñe con un sentido particular al nuevo contenido que venimos analizando sobre la propagación de enfermedades como factor de la brusca caída demográfica que se produce en América a partir de la Conquista¹⁹. En segundo lugar, nuestro análisis pone de manifiesto que la lectura no consiste en extraer de los textos información para luego pensar en ella, sino que la “información” que

en relación con un complejo entramado de las condiciones estructurales de la conquista y no solamente como producto de la ausencia de defensas biológicas (Aisenberg, Lerner y otros, 2009).

¹⁸ Es posible que la idea de carencias o desconocimientos de los pueblos originarios se vea potenciada también por la idea de primitividad desde la cual se concibe a dichos pueblos, en el marco de la concepción positivista de la Historia como un camino lineal hacia el progreso, que ha calado con fuerza en la Historia escolar (Maestro Gonzalez, 2001). En los registros de clase de los casos estudiados en las investigaciones de nuestro equipo, y también en los protocolos de las entrevistas de lectura encontramos reiteradamente indicadores de las visiones desvalorizadoras y de primitividad en alumnos de diferentes escuelas y de distintas edades.

¹⁹ En los recorridos didácticos que contribuyen a que los alumnos avancen en la comprensión del concepto de *defensas biológicas*, nuestros datos indican que los alumnos dejan de centrarse en carencias sociales de los aborígenes para reconstruir la situación histórica. Esto no implicaría una modificación en la representación social en sí misma, sino en su alcance en la construcción de significado. Nos preguntamos si la reiteración de este tipo de reducciones podría contribuir a fisurar representaciones sociales desvalorizadoras.

los alumnos “ven” en el texto depende del significado que pueden construir en su interacción con el texto, en función de sus marcos asimiladores. En tercer lugar, las diferencias entre los casos estudiados indican que los alumnos modifican interpretaciones erróneas y avanzan en el aprendizaje de la Historia cuando reciben ayuda relacionada con los problemas que ellos afrontan en la lectura, y también en relación con los contenidos que se privilegian en la enseñanza. Al respecto, cabe considerar que los textos que se leen en clase no determinan por sí mismos los contenidos que circulan en el aula. El sentido de los contenidos efectivamente enseñados y aprendidos guarda estrecha relación con la forma de enseñanza, con las interacciones que se suceden en las clases en torno a la temática histórica en estudio y con el trabajo intelectual que despliegan los alumnos.

A modo de conclusión

Una transmisión ofrece a quien la recibe un espacio de libertad. Es necesario entender la transmisión como un ofrecimiento de algunos elementos que cada uno de los miembros de una descendencia recibe, que recompondrá a su manera y que será sin ninguna duda sometido a su vez a nuevas modificaciones (Campetti y Funes, 2010).

De acuerdo con Audigier (2003), una de las dificultades de la enseñanza de la Historia reside en que es preciso, en un mismo movimiento, introducir “mundos ausentes” y que los alumnos los construyan en su pensamiento. En nuestros términos, la dificultad reside en lograr la articulación entre transmisión y construcción.

En este texto creemos haber mostrado que las prácticas de lectura compartida -en las que se despliega un trabajo compartido para reconstruir los “mundos históricos de los textos”- pueden contribuir a articular la transmisión y la construcción de conocimiento histórico. Efectivamente, los análisis presentados ponen en evidencia que en estas prácticas de lectura los alumnos despliegan acciones cognitivas compatibles con el aprendizaje de la Historia, entre ellas: el establecimiento de distintos tipos de relaciones, la producción de analogías, los intentos de adoptar el punto de vista de los sujetos históricos presentados en los textos, la formulación de hipótesis y de interrogantes referidos a los contenidos históricos de los textos. Asimismo, los análisis dan cuenta de que en las prácticas de lectura compartida los alumnos construyen representaciones sobre situaciones históricas cada vez más pertinentes y avanzan en la construcción de conceptos sociales.

Esperamos que nuestros resultados contribuyan a modificar las creencias y las prácticas que asocian la lectura en Historia con el aprendizaje memorístico y la reproducción mecánica de frases de los textos. Éstas son prácticas “naturalizadas” que no preservan el sentido de los contenidos ni de los propósitos de la enseñanza de la Historia. Dado que la lectura es ineludible, consideramos imprescindible modificar las prácticas instituidas que pueden obstaculizar el aprendizaje.

Más allá de la relevancia otorgada en nuestro trabajo a la lectura -en tanto objeto de la investigación realizada-, remarcamos la necesidad de desplegar en las aulas diversidad de propuestas de enseñanza que tomen como referente otros aspectos del trabajo de los historiadores y otras cuestiones relevantes en función de los propósitos que asumimos para la enseñanza de la Historia. Y con ello, remarcamos también la necesidad de desarrollar investigaciones para estudiar las diversas propuestas que realicemos.

Así como lo han hecho otros especialistas en Didáctica de la Historia y de las Ciencias Sociales, esperamos haber dado cuenta de que los estudios empíricos constituyen una forma de producción de conocimiento didáctico especialmente fecunda para comprender las interrelaciones entre enseñanza y aprendizaje de contenidos históricos, para conocer los sentidos que pueden asumir en las aulas los contenidos efectivamente enseñados y aprendidos. La investigación didáctica es necesaria para validar nuestras afirmaciones sobre “buenas” propuestas de enseñanza. Este é nuestro desafío y nuestra responsabilidad.

Referências

- Aisenberg, B. (2014). *El aprendizaje de la Historia en prácticas de lectura compartida. Una investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*. Tesis de Doctorado. Disponible en la Biblioteca de la Facultad de Filosofía y Letras, UBA. (con autorización de la autora). Estará disponible en el Repositorio de Filo: digital. Biblioteca de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires: <http://dspace.filo.uba.ar:8080/xmlui/>
- Aisenberg, B. (2010). Enseñar Historia en la lectura compartida. Relaciones entre consignas, contenidos y aprendizaje. In: Siede, I. (coord.), *Ciencias Sociales en la escuela : Criterios y propuestas para la enseñanza*, (pp. 63-91). Buenos Aires: Aique.
- Aisenberg, B. (2005). La lectura en la enseñanza de la Historia: las consignas del docente y el trabajo intelectual de los alumnos. *Lectura y Vida, Revista Latinoamericana de Lectura*. 26(3), 22-31
- Aisenberg, B., Lerner, D., Bavaresco, P., Benchimol, K., Larramendy, A., & Olguín, A. (2009). Diferentes explicaciones para un hecho histórico. La enseñanza a través de la lectura. *Reseñas de enseñanza de la historia*, 7., 93-129.

- Aisenberg, B., Bavaresco, P., Benchimol, K., Larramendy, A., & Lerner, D. (2008). Hacia la explicación de un hecho histórico. El papel de la lectura en clase. *Primer Congreso Internacional de Didácticas Específicas: "Debates sobre las relaciones entre las Didácticas Específicas y la producción de materiales curriculares"*. C.E.D.E., Escuela de Humanidades. Universidad Nacional de San Martín.
- Audigier, F. (2003). *Documentos de Trabajo de la Cátedra de Didáctica de las Ciencias Sociales*. Facultad de Psicología y Ciencias de la Educación. Universidad de Ginebra. Mimeo.
- Bail, N., D'Amico, V., Gómez, M. L., & Vijarra, A. M. (2010). Enseñar sobre pueblos originarios y la 'conquista del desierto': alternativas para revisar la propia mirada. In: I. A. Siede (coord.), *Ciencias Sociales en la escuela. Criterios y propuestas para la enseñanza* (pp. 99-120). Buenos Aires: Aique.
- Bloch, M. (1980). *Introducción a la Historia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Campetti, M., & Funes, G. (2010). Una investigación en Didáctica de la Historia: enseñar la crisis de 2001. *II Jornadas Internacionales de enseñanza de la Historia y XI Jornadas de investigación y docencia de la Escuela de Historia*. Universidad Nacional de Salta, Argentina.
- Cariou, D. (2006). Étudier les voies de la conceptualisation en histoire à partir des écrits des élèves: Les méthodes de recherche en didactiques. In: M. J.Perrin-Glorian & Y. Reuter (Eds.), *Les méthodes de recherches en didactiques*, (pp. 124-183). Villeneuve-d'Ascq, France: Presses Universitaires du Septentrion.
- Carlino, P. (2013). Alfabetización académica diez años después. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(57), 355-381
- Castorina, J. A. (2010a). Las epistemologías constructivistas ante el desafío de los saberes disciplinares: Constructivist epistemologies in front of disciplinary knowledge challenges. In: Castorina (coord.), *Desarrollo del conocimiento social. Prácticas discursos y teoría* (pp. 15-28). Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Castorina, J. A. (2010b). Psicología de los conocimientos sociales en los niños y teoría de las representaciones sociales. In: M. Carretero & J. A. Castorina (Eds), *La construcción del conocimiento histórico: enseñanza, narración e identidades* (pp. 153-172). Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Castorina, J. A. (2014). La psicología del desarrollo y la teoría de las representaciones sociales. La defensa de una relación de compatibilidad. In: J. A. Castorina & A. Barreiro (Coord.), *Representaciones sociales y prácticas en la psicogénesis del conocimiento social*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Gálvez, L. (1995). *Guaraníes y jesuitas. De la Tierra sin Mal al Paraíso*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Goodman, K. (1982). El proceso de lectura: consideraciones a través de las lenguas y del desarrollo. In: E. Ferreiro & M. Gómez Palacio (Eds.), *Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura*. México: Siglo XXI.

- Goodman, K. (1996). La lectura, la escritura y los textos escritos: una perspectiva transaccional sociopsicolingüística. In: *Textos en Contexto 2: Los procesos de lectura y escritura*, (pp. 9-68). Buenos Aires: Asociación Internacional de Lectura.
- Jakob, P. (1991). Quelques remarques sur la lecture en histoire. In: *Actes du sixieme colloque. Didactiques de l'histoire, de la geographie, des sciences sociales. Analyser et gérer les situations d'enseignement-apprentissage*. Paris: INRP.
- Jodelet, D. (1993). La representación social: fenómenos, concepto y teoría. In: S. Moscovici (coord.), *Psicología Social II, Pensamiento y vida social. Psicología Social y problemas sociales* (pp. 469-494). Barcelona: Paidós.
- Lautier, N. (2006). L'histoire en situation didactique: une pluralité des registres de savoir. In: V. Haas (Ed.), *Les savoirs du quotidien. Transmissions, Appropriations, Représentations* (pp. 77-89). Rennes: Presses Universitaires.
- Lautier, N. (2001). Les enjeux de l'apprentissage de l'histoire: Perspectives de recherche, *Perspectives Documentaires en Éducation*, 53, 61-68.
- Lerner, D. (2002). La autonomía del lector. Un análisis didáctico. *Lectura y vida. Revista Latinoamericana de lectura*. (23) 3, 6-17.
- Lerner, D. (2001). *Leer y escribir en la escuela. Lo real, lo posible y lo necesario*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Lerner, D., Lotito, L., Lorente, E, Levy, H., Lobello, & Natali (1996). *Práctica de la lectura, práctica de la escritura. Un itinerario posible a partir de cuarto grado. Documento de trabajo N° 4. Actualización curricular en Lengua. Dirección de Currícula*. Secretaría de Educación de la Ciudad de Buenos Aires.
- Lerner, D., Aisenberg, B., & Espinoza, A. (2012). La lectura y la escritura en la enseñanza de Ciencias Naturales y de Ciencias Sociales. Una investigación en didácticas específicas. In: J. A. Castorina & V. Orce, V. (coords.), *Anuario del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación 2010-2011*. 529-541. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.
- Lerner, D., Aisenberg, B., & Espinoza, A. (2009). La lectura en Ciencias Sociales y en Ciencias Naturales: objeto de enseñanza y herramienta de aprendizaje. In: J. A. Castorina & V. Orce (coords.), *Anuario del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación 2008*. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.
- Levesque, S. (2008). *Thinking Historically. Educating Students for the Twenty-First Century*. University of Toronto Press.
- Maestro González, P. (2001). Conocimiento histórico, enseñanza y formación del profesorado. In: C. Arrondo & S. Bembo, *La formación docente en el Profesorado de Historia*. Rosario, Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- Novaro, G. (2003). 'Indios', 'aborígenes' y 'pueblos originarios'. Sobre el cambio de conceptos y la continuidad de las concepciones escolares. *Educación, lenguaje y sociedad*, 1(1), 199-219.
- Passeron, J. C. (1991). *Le raisonnement sociologique*. Paris: Nathan.

- Prost, A. (2001). *Doce lecciones sobre la historia*. Madrid: Editorial Cátedra.
- Quintana, C. (comp.) (1999). *Escuela y sociedades indígenas. Análisis de experiencias de extensión sobre arqueología regional*. Universidad Nacional de Mar del Plata y Municipalidad de Gral. Pueyrredon: La Plata, Argentina.
- Ricoeur, P. (2004). *La memoria, la Historia, el olvido*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Rosenblat, L. (1996). La teoría transaccional de la lectura y la escritura. *Textos en contexto, 1. Los procesos de lectura y escritura*. Lectura y Vida. Buenos Aires.
- Roulet, F. (1993). *La resistencia de los guarani del Paraguay a la conquista española (1537-1556)*. Texas: Editorial Universitaria, Universidad Nacional de Misiones.
- Santisteban Fernández, A. (2010). La formación en competencias de pensamiento histórico. *Clio & Asociados. La Historia Enseñada, 14*, 34-56.
- Smith, F. (1983). *Comprensión de la lectura*. México: Trillas.
- Solé, I. (1993). *Estrategias de lectura*. Barcelona: Grao.
- Torres, M. (2008). Leer para aprender historia: El lugar del texto en la reconstrucción de un contenido. *Primer Congreso Internacional de Didácticas Específicas*. C.E.D.E., Escuela de Humanidades. Universidad Nacional de San Martín.
- Torres, M., Benchimol, K, Carabajal, A., & Larramendy, A. (2005). Algunas reflexiones sobre los aportes de la lectura compartida en clase para el acercamiento de los alumnos a la comprensión de los textos de Historia. *Segundo Congreso de Didáctica de las Ciencias Sociales*, ISFD N° 16 Proyecto Polo de Desarrollo, Necochea, Provincia de Buenos Aires.
- Torres, M. (2003). Ler para aprender Historia. In: *Atas do III Congresso Nacional y I Internacional de Investigación Educativa "Laberintos y encrucijadas"*. Universidad del Comahue. Cipolletti.
- Torres, M., & Larramendy, A. (2010). Ler e escrever para aprender História: Análise do processo de escrita de um pequeno grupo de alunas da 7.^a série do ensino fundamental. *Projeto – Revista de Educação: escrita, 10*(12), 28-36.
- Tutiaux-Guillon, N. (2002). L'analyse didactique des pratiques d'enseignement en cours d'histoire-géographie: problèmes methodologiques et épistemologiques. In: P. Venturini, C. Amade-Escot & A. Terrise (Coord.), *Études des pratiques effectives, l'approche des didactiques* (pp. 197-212). Grenoble: La pensée sauvage.

Capítulo 4.

Leituras por alunos portugueses da ‘Carta de Pêro Vaz de Caminha’: Nós e os Outros

Maria do Céu de Melo
Universidade do Minho, Portugal
mariaceumelo@gmail.com

Hugo Cardoso
Universidade do Minho, Portugal
cardoso.hugo@gmail.com

Introdução

Este texto¹ apresenta um estudo que se insere no projeto LiDEs²: A literacia das disciplinas escolares: Características e desafios para mais *engagement* e aprendizagem”, que teve como objetivo, entre outros, compreender as práticas de leitura dos alunos de História, os modos como constroem sentidos, e que tipo de desafios textuais e comunicativos os textos históricos lhes suscitam.

Com o início deste século têm sido crescentes os estudos no domínio da literacia das disciplinas escolares (Brozo et al., 2013; Lee e Spratley, 2010) onde se reconhece uma transição de focalização entre o “aprender a ler, para aprender para ler”, situação que exige a construção de uma literacia específica para cada disciplina escolar ou área de conteúdo já que ela pressupõe (e mobiliza) conhecimentos específicos sobre como ler os seus textos. Schleppegrell (2005, pp. 3-4) defende:

¹ Arquivo Nacional da Torre do Tombo <<http://digitarq.arquivos.pt/details?id=4185836>>; ‘Carta de Pêro Vaz de Caminha. Terra de Vera Cruz (Brasil), 1 de Maio de 1500’ está inscrita no registo Memória do Mundo, ONU, UNESCO, 2005.

² Este estudo insere-se no Projeto LiDEs – a literacia das disciplinas escolares: Características e desafios para mais *engagement* e aprendizagem. Este projeto envolve duas disciplinas: A História e a Matemática (professores e alunos).

A linguagem não é nunca ensinada isolada do 'conteúdo'. À medida que os alunos avançam para além da competência básica da oralidade e começam a usar o inglês [português] em níveis mais elevadas de escolaridade os textos que aprendem revelam também como a ciência é feita, como a História é construída, ou como as narrativas são contadas numa cultura particular. Mas o modo como a gramática constrói os textos é diferente da língua inglesa [português] que os alunos usam no seu quotidiano (...) Para atingir uma literacia avançada, os alunos precisam de aprender como a língua constrói sentidos nos textos do domínio científico específico, e como os seus conceitos se realizam na linguagem.

Na disciplina de História são ainda poucos os estudos³. Aisenberg (2012) investigou a atribuição de relevância à leitura na aula de História tendo entrevistado alunos (9-10 anos) individualmente e em pares de modo a clarificar as relações entre a leitura e as operações necessárias à construção do conhecimento histórico, tendo dado um enfoque nas relações entre os conhecimentos prévios sobre o tema e a informação explícita do texto (historiográfico: a vida dos Guaranis na selva). Encontrou algumas tendências nas respostas dos alunos: Integram parte da informação explícita do texto lido no corpo dos conhecimentos prévios, gerando a sua expansão e ou estabelecendo relações entre esses dois tipos de informação; Produção de um novo 'texto' fruto de uma reconstrução seletiva da informação explícita do texto. Como tendência mais relevante, é o fato da totalidade dos alunos terem manifestado eficácia na localização de informação e na procura de significados que permitissem a resolução da tarefa pedida. Em outras situações, os alunos perante a falta de informação, criam argumentos ou 'cenários' que lhes parecem lógicos e plausíveis, que lhes permite avançar na compreensão das ações ou acontecimento em foco. Spratley (2010) adotou a mesmos pressupostos de Schleppegrell (2005; 2008) afirmando que as interações dos alunos com fontes primárias ou textos historiográficos continuarão a ser difícil, enquanto não existir uma atenção explícita às características dos textos, aos conhecimentos prévios, ao vocabulário e à compreensão e monitorização de processos até se tornarem práticas de rotina. Melo (2012) chamou a atenção para a complexidade desta aprendizagem já que se terá ainda de ter em conta os seguintes aspetos: identificação do autor ou da fonte e a sua data e o seu contexto de produção, já que estas variáveis permitem desenhar uma caracterização sociopolítica, económica e mental que configuram o autor ou instituição autora do texto, as suas intenções; a necessidade por vezes de corroborar a informação com a leitura de outros textos; considerar a natureza dos textos, as linguagens que ele mobiliza (verbais, gráficas, visuais, artísticas, sonoras e multimodais) e os modos retóricos e categorias semânticas que explicitam os conceitos substantivos e estruturais configuradores da especificidade do discurso

³ Contatar a 1ª autora se desejar mais bibliografia.

histórico, logo, determinando o quadro que os alunos constroem ao lê-los. Nokes⁴ (2011) elencou de um modo exaustivo as barreiras que os adolescentes enfrentam na leitura histórica (v. Quadro 1). Este elenco sintético de intervenções possíveis contesta o papel passivo dos alunos manifesta numa aprendizagem sustentada apenas na audição e reprodução sustentada na memória, e não na formulação de perguntas, interpretações, hipóteses e argumentações.

Quadro 1: Barreiras a uma leitura histórica, causas e intervenções pedagógicas
(Adapt. Nokes, 2011, p. 398; Melo, 2009*)

Barreira 1: Exigências elevadas das competências cognitivas	
Causas	Intervenções pedagógicas
Desafios básicos de compreensão	Escolha de textos simples; Ensinar previamente o vocabulário; Adaptar os textos ao nível dos alunos; Fornecer transcrições legíveis; Ensino por grupos
Não familiaridade com a heurística dos historiadores	Fornecer quadros, gráficos, organizadores (sínteses); Modelos de processo de pensamento; Permissão de repetir a tarefa
O desafio de sintetizar múltiplos textos	Fornecer quadros, gráficos, organizadores (sínteses); Permitir a reflexão sobre cada texto, e a relação com outros textos; Permissão de análises feitas em grupo
Barreira 2: Conhecimentos tácito *	
Causas	Intervenções pedagógicas
Acesso e atribuição de relevância a certas fontes de informação (vivências idiossincráticas; referências culturais e sociais; artefactos mediáticos e ficcionais)	Atividades que conduzam à explicitação das ideias tácitas dos alunos (questionário escrito; discussão oral, desenhos, etc.); Atividades que conduzam os alunos a confrontarem-se com as suas ideias 'tácitas' (partilha pública e discussão oral);
Estratégias de persistência das ideias tácitas: Adição, Correspondência, Seleção apenas de evidências confirmatórias, Criação de novas variáveis, Exceção à regra, Silêncio	Atividades de desenvolvimento / reestruturação dos conhecimentos tácitos dos alunos (discurso explicativo do professor, tarefas de natureza variada com textos históricos também de natureza e com linguagens diferentes; (confronto entre as ideias tácitas e o conhecimento histórico);
Desvalorização do professor que as olham como 'erros'; Ausência de promoção de competências metacognitivas	Atividades que promovam a metacognição do processo (dificuldades, sucessos, mudanças...)
Barreira 3: Conhecimentos prévios	
Causas	Intervenções pedagógicas
Conhecimento prévio limitado	Suplementar os livros escolares com ficção histórica rica em detalhes; Fornecer fontes primárias; emergir os alunos em estudos de casos ilustrativos
Conhecimentos prévios mal aplicados	Ensinar explicitamente a empatia histórica; Usar textos que refutem assunções
Barreira 4: Visões simplistas do mundo	
Causas	Intervenções pedagógicas
Dualismo, reducionismo intelectual, autoritarismo, positivismo ou relativismo 'vicioso'	Incluir controvérsias; Encorajar interpretação independentes mas sustentadas por evidências; Admitir a incerteza; Aceitação de modelos provisórios de interpretação; Redesenhar a avaliação
Barreira 5: Um falso sentido da disciplina de História	
Causas	Intervenções pedagógicas
Incompreensões do papel do historiador	Fornecer instruções explícitas sobre o trabalho do historiador
Visão da História mais como transmissão do que uma construção ativa	Envolver os alunos em laboratórios [clubes] de História; encorajar os alunos a fazer autênticos estudos históricos
Aceitação da narrativa do livro escolar com a única narrativa	Fornecer fontes alternativas com perspetivas múltiplas; Uso do livro escolar como um das muitas fontes sujeita a críticas
* Ao contributo de Nokes, foi adicionada a barreira 2 intitulada "Conhecimentos tácitos" da autoria de Melo (2009)	

⁴ Nokes, 2011, p. 398, adapt; trad. pela autora

Ele exige, pois, um envolvimento dos alunos no questionamento histórico, que pode permitir o entendimento que a ‘História’ que eles consomem acriticamente não é o passado mas sim interpretações, e ou ainda versões simplificadas, nomeadamente as que os livros escolares apresentam, objetos quase sacralizados e securizantes pelos professores e pelos alunos pelo seu papel normalizador e promotor de sucesso nas avaliações. É, assim, necessário recorrer a novos métodos didáticos que se ‘inspirem’ nos procedimentos dos historiadores e de outros cientistas sociais de acordo com o perfil da aprendizagem dos alunos /anos de escolaridade, no leitura crítica, como já referido, de uma variedade de fontes históricas (e não meramente as verbais escritas) e no envolvimento dos alunos em pequenos projetos de investigação⁵.

Como este estudo inclui na sua implementação uma tarefa empática, é de trazer à colação alguns contributos, mesmo que de uma forma sucinta. A investigação sobre a empatia no contexto da sala de aula de História têm já uma longa tradição, daí que se refiram apenas alguns contributos de investigadores que contribuíram para a justificação e para a adoção de certas focalizações deste domínio. Quando usada deliberadamente usada na aprendizagem, ela assume a qualidade de uma compreensão dos objetivos e intenções de sujeitos históricos, as situações em que agiram e as razões porque o fizeram. Como uma das possíveis definições, empatizar historicamente é compreender e explicar as ações dos homens no passado, de modo a torná-las inteligíveis às mentes contemporâneas. Tal implica um amplo conhecimento do respetivo contexto histórico e a interpretação de evidências históricas diversificadas e/ou contempladoras de diferentes perspetivas, estando também vinculado o uso da imaginação histórica.

Shemilt (1980; 2000) propôs vários perfis de aluno aquando a resolução deste tipo de tarefas, que se podem sintetizar deste modo: 1) Pessoas do passado são vistas como intelectual e moralmente inferiores; ou vistas como pessoas do presente, mas com roupas e artefactos

⁵ “Da cidade de hoje à cidade de ontem - (re)descobrir o Campo da Vinha” (praça central da cidade) - Este estudo foi feito por alunos do 9º ano de escolaridade (v. nota de rodapé 8) e tinha as seguintes perguntas: Quais foram as mudanças e as persistências que ocorreram no Campo da Vinha? Que significado teve /tem o Campo da Vinha na vida da cidade? Qual é (foi) a representação do espaço? Os alunos implementaram as seguintes tarefas: Elaboração de um mapa mental do espaço por eles vivenciado; Levantamento funcional da área nos dias de hoje (arquitetura, esquema viário, atividades económicas e sociais); Identificação das mudanças ocorridas com base em pesquisas orientadas (arquitetura, esquema viário, atividades económicas e sociais); Construção de uma planta funcional atual; Registo fotográfico de evidências do presente e do passado e entrevistas a moradores, comerciantes...; Registo de conclusões (Ele é objeto de um texto ainda não publicado).

estranhos, bizarros, engraçados; 2) A Humanidade e as rotinas do passado são comuns às do presente, mas os alunos começam a ficar surpresos e a questionarem-se sobre os comportamentos que são diferentes dos do presente; 3) Empatia quotidiana: Os alunos usam a projeção pessoal, tentando reconstruir imaginativamente cenas do passado, ideias, valores, comportamentos, etc.; 4) Empatia histórica: Os alunos tentam colocar-se como se fossem uns viajantes do passado, mas não ainda como pessoas do passado. Começam a aceitar que o passado era diferente dos do presente; 5- Metodologia empática: Os alunos reconhecem que é necessário implementar uma metodologia de trabalho que contemplará a análise dos documentos históricos, o questionamento das fontes, a formulação de hipótese explicativas e uma posterior confirmação ou não. Lee & Ashby (2001) desenvolvem este contributo apresentando vários níveis: 1) Passado Desconcertante; 2: O Passado Atrasado; 3: Estereótipos Generalizados; 4: Empatia Quotidiana; 5: Empatia Histórica Restrita; 6: Empatia Histórica Contextualizada. Ferreira (2005) desenvolveu um estudo cujo tema era da história contemporânea (Censura em Portugal, 1970), onde os alunos tinham que se colocar na pele dos censores de modo a perceber as razões do ato censório, e na pele dos jornalistas censurados para compreender os seus pensamento e reações. As tarefas propostas foram a resolução por escrito de certas perguntas seguida de um debate com toda a classe sobre as respostas dadas então sintetizadas. Ao longo da implementação, Ferreira reconheceu a necessidade de criar indicadores mais explícitos e adequados ao tema histórico focado e ao tipo de perguntas colocado aos alunos⁶. O fato de ter questionado os descritores amplos propostos por Lee & Ashby (2001) baseia-se também no fato de muitos dos estudos terem abordado temas /sujeitos do passado, enquanto o desta investigadora estava datado na História Contemporânea próxima. Outros fatos a relevar foi o uso de fontes primárias que permitiram que os alunos tivessem acesso aos diferentes pontos de vista dos sujeitos histórico em jogo, e a discussão posterior das respostas feita por toda a classe. Nas suas conclusões questionou a relevância de categorizar as respostas em graus de diferente sofisticação não apenas porque a fronteira entre eles é frequentemente tênue, já que um aluno pode ser alocado em níveis diferentes. Advogou então uma análise mais focada nos processos de construção e explicitação

⁶ O fato de ter questionado os descritores amplos propostos por Lee & Ashby (2001) baseia-se também no fato de muitos dos estudos terem abordado temas /sujeitos do passado, enquanto o desta investigadora estava datado na História Contemporânea próxima. Outros fatos a relevar foi o uso de fontes primárias que permitiram que os alunos tivessem acesso aos diferentes pontos de vista dos sujeitos histórico em jogo, e a discussão posterior das respostas feita por toda a classe. Esta discussão foi também objeto de análise de modo a identificar mudanças nas ideias feitas individualmente. V. Ferreira, in Melo, 2009: p. 117-139).

do pensamento dos alunos, e neles compreender o papel das ideias tácitas e dos conhecimentos prévios na empatia histórica. A mesma postura adotou Andrade et al. (2011) que colocou os alunos divididos em “Portugueses” e “Índios do Litoral” a discutir oralmente o que teriam feito nesse encontro datada no início (não identificado) do período colonial do Brasil pelos portugueses, tendo o professor participado na discussão. Estes investigadores focalizaram-se preferencialmente nos movimentos de descentramento e da imaginação:

Quando ao descentramento, trata-se do afastamento do sujeito dos seus próprios e particulares pontos de vista, de suas percepções sobre ser e viver no tempo presente. Ao deslocar-se para outro tempo, experienciando outra posição no mundo, o aluno poderá vivenciar e adquirir compreensão acerca da falibilidade e da redutibilidade de seus pontos de vista (deles em relação a todo um universo plural e mutável de outros pontos de vista, no presente e no tempo). Poderá também exercer a imaginação, pois será convocado a criar mundos históricos do qual participará como ator. (p. 261)

Jensen (2008) também preferiu investigar o papel do debate no desenvolvimento da empatia histórica. O tema foi a expansão e colonização para o Oeste (USA, 1801-1861) valorizando os fatores económicos e geográficos. Os alunos divididos em grupos tiveram que se colocar no lugar de diferentes pessoas envolvidas nesse fenómeno (uma mulher, um índio que foi forçado a sair da sua terra, e um garimpeiro que descobre ouro) e preparar as suas intervenções. A sua preocupação foi identificar se os alunos demonstravam a compreensão de que o passado é diferente do presente valorizando o contexto espaço-temporal onde os acontecimentos ocorreram, e a existência de várias perspetivas entre as pessoas do passado, neste caso, conforme o seu género, raça e uma profissão específica. Estes estudos sublinharam o papel importante do professor como mediador da interação essencial ao despoletar de novos raciocínios necessários à construção de um pensamento histórico mais sofisticado.

Centrando-nos nos estudos desenvolvidos no domínio da Educação História, podem-se resumir as mudanças principais ocorridas nos seus procedimentos. Inicialmente, eles centravam-se na alocação das ideias dos alunos em níveis de sofisticação, para os posteriores se centrarem mais na análise dos processos de raciocínio que subjazem às vozes dos alunos (orais e escritas) feitas individualmente ou em situações dialógicas. Duas mudanças relevantes ocorreram também no processo de análise. A primeira foi o uso de unidades mais restrita (parágrafo, frase, excerto) e não a resposta total já que se reconheceu uma perda de informação, mudança que no nosso estudo, se deveu principalmente aos contributos oriundos do grande domínio da análise do discurso. A segunda foi a adoção de procedimentos próximos

da Grounded Theory (Strauss & Corbin, 1990), que se sustenta na análise sistemática dos dados (métodos de recolha variada, comparações, codificações, extração de sentidos, de regularidade, regularidades, e a criação de explicações que emergem ao longo deste processo). Os estudos mais recentes preocupam-se mais em relevar a complexidade (e não a redução) do problema ou do fenómeno em estudo, dando uma ênfase ao processo.

Implementação do estudo

Como expresso no início deste texto, este estudo teve como objetivo compreender a prática de leitura feita pelos alunos de História, e os modos como constroem sentidos. O contexto de implementação deste estudo foi uma Escola Básica de 2º e 3º ciclo do distrito de Amares /Braga, que apesar de ser uma região predominantemente rural, a população de alunos é mista de origem urbana e rural. A turma estava inscrita no 8º ano de escolaridade⁷ e era composta por 25 alunos. A docente responsável é uma professora de História profissionalizada com mais de 20 anos de prática pedagógica. Houve a necessidade de escolher um tema histórico específico de acordo com o critério de disponibilidade da professora e dos investigadores, tendo também em consideração as planificações das aulas e a distribuição dos conteúdos programáticos já definidos em sede do Departamento das Ciências Sociais da escola. Foi eleito o tema histórico “Expansão e mudança nos séculos XV e XVI”. Aquando o momento da recolha de dados, a professora já tinha abordado a crise do séc. XIV como pano de fundo e desenvolvido o tema 2.1 Os processos de expansão dos Impérios Peninsulares⁸.

O instrumento de recolha de dados (v. Anexo) apresentava três excertos da Carta de Pêro Vaz de Caminha⁹ sobre o achamento da Terra de Vera Cruz que cobriam de um modo geral três aspetos desse acontecimento: a descrição dos índios aquando o primeiro encontro, a interação entre estes e os portugueses, e as possíveis ‘sugestões’ do escrivão para a

⁷ Sistema Educativo Português / Escolaridade obrigatória: Pré-escolar (Creche, Jardim de Infância); Ensino Básico: 1º ciclo (1º, 2º, 3º e 4º anos); 2º ciclo (5º e 6º anos); 3º ciclo (7º, 8º e 9º anos); Ensino Secundário (10º, 11º e 12º anos); Escolas Profissionais, Institutos Politécnicos, Universidades, Mercado de trabalho.

⁸ “As prioridades concedidas à expansão nos períodos do Infante D. Henrique, de D. Afonso V, de D. João II e de D. Manuel I e os seus resultados. Foram também salientadas as condições geográficas, políticas, técnicas, científicas, assim como os interesses dos grupos sociais e do poder central. De seguida, foram abordadas por ordem cronológica, as viagens atlânticas, a costa africana, e a empresa do Índico.

Ministério Educação, Metas de aprendizagem, 2013,

<<http://dge.mec.pt/metascurriculares/index.php?s=directorio&pid=19>>

⁹ Ao longo do texto, usar-se-á por vezes apenas a expressão Carta; O seu autor aparecerá referenciado de modo variado: Vaz de Caminha, Escrivão, Pêro....

exploração daquele território. Ele apresentava duas tarefas (T) que foram resolvidas em grupo, cuja composição foi feita com o critério de proximidade no espaço da sala de aula, e o hábito de trabalhar em conjunto entre os seus elementos. A T1 consistiu no pedido de levantamento das ideias principais de cada excerto, que seriam registadas após a leitura, e as discussões feitas nos grupos que foram audiogravadas e transcritas. A T2 pedia que, considerando os excertos do relato, as imagens dos índios Tupinambás e os conhecimentos previamente aprendidos, respondessem a duas perguntas de natureza empática que pediam aos alunos que se colocassem 'na pele dos outros' do passado (T2/1; T2/2), e por fim, uma pergunta de interpretação T2/3.

A metodologia de análise consistiu num primeiro passo na identificação das dimensões substantivas presentes nos três excertos da carta, que permitissem a identificação e a discussão das ideias dos alunos ao longo das tarefas propostas. Assim, foi possível elencar as seguintes: 1) Os sujeitos, onde se incluíram todas as referências aos seus traços físicos e ações e ou interações intencionalmente (ou não) comunicativas; 2) As riquezas, onde se incluíram todas as referências a produtos e ou elementos de variada natureza, que pelo seu processo de extração e ou exploração, produzissem um retorno económico; 3) A cultura: Incluíram-se todas as referências a marcas externas (vestuário, artefactos...), e a práticas religiosas. Um outro procedimento consistiu na análise das respostas escritas dos alunos, que foram cruzadas com as transcrições das discussões sempre que os seus conteúdos poderiam esclarecer, contradizer ou corroborar as primeiras. Adotaram-se procedimentos interpretativos sustentados por elementos explícitos verbais, adverbiais, adjetivos... expressos pelos alunos, ou por inferências baseadas no conhecimento dos investigadores do contexto escolar, das práticas didáticas da professora, e dos perfis de aprendizagem dos alunos. A unidade de análise teve como critério categorial a especificidade do seu conteúdo substantivo, que se consubstanciou na resposta total, num parágrafo, numa frase ou excerto desta.

As ideias principais da Carta

O primeiro objeto de análise foram as ideias principais escolhidas pelos grupos (NG6) após a leitura e discussão dos três excertos da Carta de Pero Vaz de Caminha¹⁰ (T1).

¹⁰ No corpo do texto, as citações da Carta serão identificadas com a sigla FH (fonte histórica); Quando os grupos forem referidos usar-se-á a letra G seguida de um número; A expressão NG6 significa o número total dos grupos (6).

No que diz respeito ao 1º excerto, todos os grupos (NG6) referem especificamente os traços físicos, sendo de relevar o “beijo de baixo furado”, tendo alguns alunos dado algum tempo das suas discussões às semelhanças com a prática atual dos piercings: “E trazem-no ali encaixado de sorte que não os magoa, nem lhes põe estorvo no falar, nem no comer e beber”. Quanto aos elementos culturais, a presença mais notada refere-se à nudez e aos arcos e às flechas, armas que foram adjetivadas como rudimentares pelo G3, juízo expectável pelo exercício de comparação destes com os armamentos de fogo dos portugueses. A não existência de comentários nos grupos à nudez pode significar o reconhecimento desta marca exterior civilizacional como familiar em sociedades já estudadas. Quanto às ações, apenas identificadas por 4 grupos, estes limitaram-se à enumeração daquelas que são visíveis nos verbos: Traziam, vinham, lhes fez sinais, pousassem, depuseram, arremessou, deu, encobrir, mostrar.... Esperar-se-ia que tivessem inferido os significados implícitos nessas ações, já que há frases que os poderiam ter elucidado. Vejamos o o que está em itálico neste excerto: “Traziam arcos nas mãos, e suas setas. *Vinham todos rijamente* em direção ao batel. E Nicolau Coelho lhes *fez sinais que pousassem os arcos. E eles os depuseram*” (FH). Ao lerem estas quatro frases, os alunos podiam ter inferido que talvez Vaz de Caminha tivesse querido mostrar que houve uma mudança de comportamento dos índios de uma postura ‘rija’¹¹ para uma resposta de assentimento ao pedido de Nicolau Coelho para que depusessem as armas. Esta alteração poderia ter sido interpretada pelos grupos como resultado do medo, estando então perante uma aplicação de um estereótipo comportamental provavelmente fílmico de uma reação perante ‘o inimigo visivelmente superior’, ou pela compreensão de que esta emoção apesar de ser considerada universal, é marcadamente cultural já que resulta da (in)existência de relações sociais entre os sujeitos. Poderia também ser fruto do reconhecimento de que o grupo que vinha do mar não teria intenções bélicas, já que na frase seguinte se afirma:

[Nicolau] Somente arremessou-lhe um barrete vermelho e uma carapuça de linho que levava na cabeça, e um sombrero preto”, gesto repetido como resposta por um índio “E um deles lhe arremessou um sombrero de penas de ave, compridas, com uma copazinha de penas vermelhas e pardas, como de papagaio. E outro lhe deu um ramal grande de continhas brancas.(FH)

Esta inferência só poderia ocorrer, se os alunos tivessem estabelecido ligações entre as frases (ou segmentos de frase) procurando a sua função textual, se de uma expansão da

¹¹ Este adjetivo poderia ter sido compreendido como ‘duro’, agressivo’.

informação, de argumentação.... (Schleppegrell et al., 2008). Assim sendo, elas seriam colocadas então como uma sequência de ações /reações que expressariam uma solução para as dificuldades de comunicação através de um diálogo comportamental, como aliás afirma um grupo: “Os indígenas aparentavam ser amigáveis. Os dois povos não se entendiam, mas tentavam mostrar que não queriam guerra. Entre ambos existia troca de bens, de modo a facilitar a comunicação” (G3). O outro grupo que aborda este óbice apenas constata sem mais elaboração “a dificuldade de comunicação entre os dois” (G1). Os restantes grupos (2,4,5,6) não fazem referência à esta dimensão. Procurou-se ainda nas ideias principais deste excerto registadas por escrito e nas discussões dos alunos, algum tipo de apreciação sustentada no reconhecimento da diferença ou estranheza entre os índios e os portugueses. Apenas o G3 apresenta um enunciado que ao realçar que “os índios tinham uma aparência saudável”, sendo possível inferir que tivessem feito implicitamente uma comparação entre o estado de saúde dos portugueses que era deteriorada pelas condições de saúde que existiam nas viagens marítimas e aquela manifesta nos índios. Esta inferência é plausível, porque aquelas condições tinham já sido abordadas em outras viagens desta época. Mais nenhum grupo apresenta elementos que sublinhem juízos.

No que diz respeito ao excerto 2, foi possível constatar que os 6 grupos reconheceram a presença de ações dos sujeitos, visível nos verbos presentes (parece-me, entendêssemos, aprenderem, não duvido, farão cristãos, hão-de crer, imprimir-se-á, deseja, cuidar da salvação...) (FH), tendo o seu uso, quase na sua totalidade, a intenção de sublinharem a crença de Vaz de Caminha de que os índios mostrariam uma ‘disponibilidade’ para adotarem a fé cristã. Esta possível adesão parte do pressuposto, que todos sublinharam, de que os índios eram “gente de tal inocência”, “gente boa e de bela simplicidade”, “uma vez que Nosso Senhor lhes deu bons corpos e bons rostos, como a homens bons” (FH). Mas aquela disponibilidade teria, como quase todos sublinham (G2;G3;G4;G5), uma condição que seria a de existir formas de comunicação entre os dois povos a construir pelos “degredados que aqui hão-se ficar aprenderem bem a sua fala e os entenderem” (FH)¹².

Outro pressuposto é a afirmação de alguns grupos de que “os índios não teriam crenças nem religião” (G1;G4;G6), fato que tornaria mais fácil a cristianização que “era um objetivo da igreja (clero) ” (G3), “que a nossa fé se espalhasse e que acolhessem a nossa

¹² O uso dos degredados foi um instrumento que a Coroa sempre utilizou de modo a facilitar o contato com os novos povos.

religião” (G6). A constatação de que eles não tinham práticas religiosas foi justificada pela “da sua aparência e viviam em contato com a natureza” (G4;G6), podendo a este último argumento subjazer o reconhecimento de práticas religiosas centradas na celebração de elementos da natureza como já identificadas em outras viagens dos portugueses ou em civilizações antigas previamente estudadas (Egito, Fenícia, Mesopotâmia, Grécia...). Também aqui se procurou algum tipo de apreciação, talvez presente em apenas numa resposta, que apesar de ser uma citação da Carta pode gerar uma interrogação: “Nosso Senhor lhes deu *bons corpos, bons rostos como a homens bons*” (FH) Pensará o G2 que Vaz de Caminha expressou (v. itálico) uma relação direta de implicação ou de sinónimo entre um juízo estético e uma característica moral?

As ideias principais presentes no 3º excerto que os grupos sublinharam foram organizadas em duas dimensões: riquezas e cristianização. Elas foram sempre referidas mobilizando verbos que expressam ou a limitação da observação do sujeito-escrivão (pudemos saber, nem lha vimos, os (ares) achávamos como os de lá...) (FH), ou usados no tempo futuro cujo sujeito seria o Rei (dar-se-á, será salvar, deve lançar...). De todos os grupos (NG6), 5 reconhecem que o escrivão falou de riquezas, apesar de “Até agora não pudemos saber se há ouro ou prata nela, ou outra coisa de metal, ou ferro; nem lha vimos”. (FH), tendo um grupo afirmado que os navegantes “não tinham tido muito tempo para explorar a área, logo não sabiam se havia ouro ou prata ou qualquer outro metal” (G4). Dada a valorização feita por todos aos metais, pode significar que os alunos reconhecem que esta procura, apesar de não ter sido bem-sucedida, pode ter sido uma das intenções desta viagem, comum aliás a muitas outras por eles estudadas. Apenas o G6 apresenta outra ideia principal: “... é mostrar que naquele tempo seria a água que iria salvar aqueles tempos, com isso, ajudava nas navegações”. Esta escolha não está alicerçada no excerto que foi proposto, mas sim em conhecimentos prévios sobre a importância da água na saúde dos marinheiros. Em outras aulas dedicadas às viagens marítimas desta época, os alunos sabiam que ela era guardada em tonéis, que promoviam a criação de bactérias geradoras muitas doenças, nomeadamente, as disenterias.

Apesar de isoladas da anterior, todos os grupos salientam que a natureza das Terras de Vera Cruz apresentava um grande número de riquezas. A água é de novo mencionada com um argumento específico já que ela era “infinita o que faria com que as plantações crescessem depressa e dariam frutos mais do que uma vez por ano” (G4). Mais

frequentemente é citado o clima (G1;G2;G3;G5), existindo mesmo dois grupos (G2;G5) que valorizam a referência do escrívão à semelhança com o que havia na região Entre Douro e Minho, espaço geográfico onde vivem estes alunos denunciando assim um sentido de pertença. Há ainda dois grupos que referem “uma costa marítima extensa” (G3;G5) podendo-se inferir que falam da atividade piscatória como uma riqueza a explorar. Já a dimensão da cristianização não foi reconhecida como ideia principal deste excerto pelo G6 e pelo G2. Os restantes (G1;G3;G4;G5) limitam-se a sublinhar que “um dos objetivos que o Pêro propôs ao rei foi civilizar a população e torná-la cristã”, G3. Nas respostas dadas por escrito, nas discussões e até no sublinhar de algumas frases na própria ficha como sugerido (v. Anexo 1), reconhece-se que dois grupos tiveram alguma dificuldade em compreender a seguinte expressão: “Contudo, o melhor fruto que dela se pode tirar parece-me que será salvar esta gente” (FH). O G4 afirma que “A melhor coisa que poderiam fazer era tirar as pessoas de lá”. Na leitura feita, os alunos ao considerarem a expressão “...o fruto que dela se pode tirar” (FH), associaram a palavra fruto à frase anterior que falava das “plantações que cresciam mais depressa (FH)”, e porque ao isolar apenas o verbo ‘tirar’ deram-lhe o significado literal de ‘fazer sair de um ponto ou lugar’. Já o G5 reverte a ordem da frase da Carta e afirma “Salvar aquele gente era o melhor fruto que dela se pode tirar”. Neste caso, a conotação religiosa do verbo – salvar- pode não ter sido compreendida, ou seja, que a cristianização dos índios permitiria a que se livrassem do Inferno ou do Purgatório e dar-lhes a salvação eterna. Tanto que posteriormente, na indicação de uma outra distinta ideia principal dizem “acrescentar a fé” (FH) citando a frase final do excerto.

As reações dos portugueses e dos índios no primeiro encontro

As respostas dadas às perguntas 2.1 e 2.2 foram também objeto de análise: Qual terá isso a reação dos portugueses neste primeiro encontro? Qual terá isso a reação dos índios neste primeiro encontro?

Todos os grupos afirmam que *os portugueses* manifestaram estranheza, usando outros sinónimos, como surpresa, admiração, pasmo... As causas destes sentimentos devem-se ao tipo de adereços, a nudez, a língua, e a ausência de religião, tendo apenas o G6 falado da cor dos índios (pardos), e o G2 mencionado o beijo furado. Os sentimentos experienciados pelos portugueses é justificado apenas pelo G4 por eles “nunca terem visto uma cultura assim,

apenas conheciam as culturas europeias (...) ”. Os enunciados dos 6 grupos são muito similares, sintéticos e muito enumerativos.

Colocando-se na pele dos *índios*, as palavras definidoras das reações mais mencionadas são também da mesma natureza das que foram atribuídas aos portugueses, ou seja, a surpresa, o espanto..., sendo elencadas como causas, a aparência física e certos hábitos quotidianos, sem grande pormenorização. A cor de pele e a língua dos portugueses está apenas presente na resposta do G2. O G6 começa a sua resposta (v. sublinhados) com uma estrutura formal que lhes é ensinada como modelo de resposta adequada (iniciar com elementos da pergunta: “As reações dos índios...”), para de seguida usar o pronome ‘nós’ indicador explícito de uma atitude empática. Daí que ocorra a presença da palavra “suspense” como caracterizadora de uma certa perplexidade sobre as intenções do Outro:

A reação dos índios terá também sido de surpresa, pois porque é que os portugueses queriam saber daquele lugar? Foi um pouco estranho, pois nós éramos pessoas totalmente diferentes das pessoas que eles eram, tendo isto trazido muito suspense com a chegada dos portugueses,
G6

No mesmo sentido, o G3 afirma: “A reação dos índios foi de “uma pessoa” completamente de surpresa, porque estavam a viver na sua vida e a planear o seu futuro, não pensando que um reino poderoso aparecesse no seu habitat e mudasse radicalmente a sua história e o seu futuro”. As outras reações estão associadas a palavras como assustados, inseguros ou agressivos já que “não sabiam se [os portugueses] vinham em paz ou em guerra” (G1), ou porque “tinham medo que lhes roubassem o seu território e lhes fizessem mal” (G4), e que “fossem lá para os atacar (G5). Nos excertos dados existem de fato a referências a armamento (arcos e setas), mas não há evidências de atitudes bélicas, mas sim uma distância que se vai diminuindo à medida que se desenvolvem os contatos e as trocas. Pode-se, pois, inferir, que estes grupos, particularmente os G4 e G5, recriam uma reação estereotipada e imaginativa, provavelmente alimentada por discursos ficcionais (telenovelas, filmes...) sem sustentação histórica. Quando se colocam na pele dos portugueses e ou dos índios, nos enunciados de todos os grupos estão presentes conetores linguísticos que indicam a presença de movimentos de descrição, de atribuição de causalidades, de apreciação, e excecionalmente, um de comparação (G5;G6) entre os seus elementos caracterizadores físicos e e culturais.

Crê-se que muitas das marcas destas respostas devem-se em primeiro lugar à ausência de discussão sobre o que para estes mareantes significaria ‘a viagem’: Era tecida e

reconhecida por mudanças sentidas entre a partida, o trajeto, a chegada e o regresso? Que mudanças eram essas? Era apenas um reconhecimento das diferenças ou haveria uma procura de semelhanças ou comparação com o que lhes era já familiar? Qual era o propósito do exercício da escrita? Que tipo de escrita epistolar estamos a estudar? É ela também um diário?

A participação dos portugueses na aventura das descobertas contribuiu decisivamente para a configuração do mundo. O resultado das suas experiências espelhava-se nos relatos dos pilotos e marinheiros que oficialmente redigiam os roteiros de viagem, guias náuticos, livros de marinharia ou diários de bordo, obedecendo a matrizes de conhecimento e aproximação, de utilidade imediata para a atividade descobridora, mas que, pelo maravilhamento do encontro de civilizações, se foi enriquecendo o texto e moldando-o pelo olhar pessoal, ultrapassando a estrutura comum dos discursos. Outros olhares surgiam, de outros viajantes que face ao impensável partilhavam também as suas observações e as suas vivências. De um registo escrito onde real e fantástico se intercalavam, evoluiu-se para uma forma de registar completamente nova, onde a experiência do vivenciado marca o registo, e tenderá a ajustar-se de acordo com o objetivo do sujeito discursivo, do seu recetor, da sua sensibilidade e da sua maior ou menor capacidade de anotar a verdade apurada pelos sentidos e pela realidade observada. Através do registo o indivíduo constrói a sua própria identidade, dado que em viagem adquire uma nova perceção do mundo e do outro e nesse conhecimento se descobre a si próprio. As categorias tempo e espaço tornam-se, portanto, elementos indissociáveis do homem, fundamentais na construção do indivíduo, na formação da identidade cultural e social de uma nação. (Vieira, 2013, p. 32)

Em segundo lugar, e tendo presentes as perguntas e citação anterior, nota-se a ausência de um trabalho de questionamento de fontes históricas, nomeadamente a do género epistolar e diarístico, categoria mista onde muitos historiadores alocam a Carta.

O escrivão e o Rei

A questão 2.3 pedia o seguinte: Para que aspetos Pero Vaz de Caminha chamou a atenção do Rei para ações futuras naquele território? Alguns historiadores questionam se a Carta teria um propósito de apresentar sugestões explícitas como a pergunta sugere. No entanto, a sua formulação foi feita de modo a (in)confirmar se os alunos convocariam ou não algumas das linhas que orientaram a empresa da Expansão. As respostas dos grupos puderam ser organizadas por tipos substantivos explícitos. As mais frequentes foram as 'orientações religiosas':

Pedro Vaz de Caminha alertou o rei para que ele acrescenta-se a Santa Fé católica aos Índios (...) e o mais importante acrescentar a “nossa” religião aos índios, G1
... que o o melhor fruto que dela se pode tirar seria salvar aquela gente, G2
... que para colonizar o Brasil, deveria cristianizar a população (...), G3
... Como D. Manuel I desejava podia lá haver crescimento da religião cristã, G4

De fato, o objetivo religioso (a par dos económicos) é um dos mais recorrentes nos manuais escolares e nos discursos dos professores, daí que ele seja reconhecido pelos alunos, já que foi sendo reiterado sem interrupção desde o estudo da formação de Portugal e da definição do seu território até a esta nova aventura marítima. Aliás, esse propósito é referido claramente no discurso do escrivão quando diz que bastará disposição para se cumprir os desejos do rei, “ a saber, acrescentamento de nossa santa fé” (FH). No final do seu registo, e quando, de uma forma geral, resume as qualidades encontradas naquele lugar, Pêro Vaz de Caminha insiste na ideia da conversão “[...] Mas o melhor fruto que nela se pode fazer me parece que será salvar esta gente. Esta deve ser a principal semente que Vossa Alteza em ela deve lançar [...]” (FH). Apenas dois grupos referem possíveis ‘orientações culturais’: “... ensinar-lhes a língua portuguesa e para os tentar interiorizar na sociedade portuguesa”, G3; “... para que ele pudesse adequar um vestuário melhor e uma cultura mais elaborada”, G6. Estes dois grupos atribuem ao escrivão, por outras palavras, a ideia eurocêntrica de uma superioridade do europeu face ao índio, logo ter como missão ‘modelá-lo’ segundo essa representação de civilização mais sofisticada. Quanto a ‘sugestões económicas’, apenas o G4 as menciona: “*Chamou-lhe a atenção* para a riqueza do Brasil como o ouro, a prata e cobre, terrenos férteis, muita qualidade de água, mão-de-obra, fauna e flora diferentes, temperatura adequada para a agricultura (...)”, G4. Este grupo, ao ter sido o único que atribuiu a Vaz de Caminha a intenção de ‘chamar a atenção’ (v. itálico) para a riqueza natural das Terras de Vera Cruz, podia ter elaborado a sua resposta se tivesse estado atento à frase (v. sublinhado) “Até agora não pudemos saber se há ouro ou prata nela, ou outra coisa de metal, ou ferro; nem lha vimos” (FH). Então, evitaria colocar no mesmo plano, o que se ‘desejava encontrar’ e o que de fato se encontrou’. Por fim, o G5 apresentou a resposta seguinte:

Visto que os índios tinham cultura e aspetos diferentes dos portugueses, Pedro Vaz de Caminha chamou a atenção do Rei para transmitir aos índios que a política futura no Brasil seria igual à dos portugueses, isto é, que os portugueses iriam governar o Brasil implantando assim uma monarquia.

Conclusões

Shemilt (2000) constatou que tem havido uma preocupação em ensinar os alunos a contrastar os factos históricos com as evidências, que estas podem ser questionadas e interpretadas de maneiras diferentes, daí a prática de leitura ter ocupado um espaço-tempo

importante na sala de aula de História. No entanto, afirma que poucos adolescentes são capazes de desenhar o passado, não oferecendo frequentemente uma narrativa coerente. Os estudos mostram que os alunos possuem algum sentido de cronologia e conseguem construí-la apesar de limitada, mas nos seus trabalhos escritos ou nas suas respostas orais esta cronologia não é traduzida numa história, como uma narrativa significativa onde o presente e o futuro possam ser incorporado. O problema não é tanto a compreensão de partes isoladas, mas conceber um acontecimento-espaco, que lhes permita construir cada parte em relação ao todo e que o todo seja mais do que a soma das partes. A História é vista como uma rua de um só sentido que não admite múltiplas tradições ou linhas de desenvolvimento, de fins mortos, de falsas auroras, ou de vários 'pode ter sido', ou seja, podem estar conscientes da relação antecedentes e consequências mas nunca num tempo longo.

Apesar deste diagnóstico generalista, e neste estudo específico, reconheceram-se algumas práticas aquando a leitura deste tipo de fonte histórica.

Os alunos manifestaram um empenho na leitura e interpretação apesar de se ter reconhecido que não estão habituados a trabalhar em grupo (Tarefa 1- V. Anexo). As transcrições das discussões feitas nos grupos mostram que na sua maioria não houve propriamente uma discussão sobre o conteúdo de cada excerto, tendo existido sempre um aluno que acabou por escrever as ideias principais que considerou serem as escolhidas pela maioria do grupo;

Uma segunda constatação mais visível na Tarefa 2 (V. Anexo) atém-se com uma preocupação visível de estabelecer um diálogo contextualizado (mais na Tarefa 2), procurando interpretar os textos de acordo com os discursos vividos à época, as possíveis intenções e ações, sentimentos e crenças... Convocando conclusões de estudos anteriores (Melo, 2008; 2009; 2012), os alunos já não sustentam apenas a sua interpretação em conhecimentos tácitos substantivos, mas mobilizam tendencialmente os conhecimentos prévios adquiridos.

No entanto, os resultados manifestam que existe ainda um longo caminho a percorrer que permita a atribuição de relevância a este tipo de fontes particularmente nos manuais escolares e na formação contínua dos professores de História. Esta constatação é reconhecida aquando nos centramos no domínio das práticas de escrita, e como elas determinam os raciocínios vivenciados pelos alunos nos processos de compreensão histórica. Os textos dos alunos adotam enunciados explicativos sustentados na informação oriunda da leitura e interpretação das fontes, o que indica que essa prática vai fazendo parte da rotina do seu

quotidiano escolar. Estes alunos conseguem já empatizar com os sujeitos do passado, em vez de evocar concepções, valores e julgamentos baseados nas suas ideias tácitas. É de reconhecer, no entanto, que as fontes visuais foram praticamente desvalorizadas como fontes relevantes para a respostas às perguntas propostas.

Como Shemilt alertou (2000), os alunos denunciam dificuldades na escrita de um quadro explicativo mais amplo que ultrapasse as fontes dadas o que exigiria a mobilização de uma aprendizagem significativa anterior do período em estudo. A professora desta turma expressou a sua opinião sobre este aspeto:

Eles mostram-se um pouco dispersos não sabendo distinguir o todo, das partes o que levava a uma grande insegurança nas suas abordagens às fontes. Posteriormente, depois de alguns exercícios e de se aperceberem de determinadas questões essenciais a colocar numa primeira análise, estes meninos acabaram até por nos surpreender e muito, com as suas capacidades de raciocínio e de cruzamento da mensagem transmitida pela fonte com a matéria que haviam aprendido anteriormente.

De fato, é unânime aceitar que a complexidade da prática heurística dos historiadores é apenas entendida e praticada em alunos universitários, não significando que alguns das questões e procedimentos não possam ser paulatinamente propostas a alunos mais novos, que podem focar alguns destes elementos: a) A natureza do texto (jurídico, discursos, literário, filosófico, mapas, caricaturas, pinturas, relatos de viagem, cartas, registos paroquiais, pinturas, testamentos...), b) A história do autor e o contexto de produção (origem, vida privada, autoridade em determinado assunto, compromisso, motivos/razões que motivaram o autor; público /audiência); c) O conteúdo substantivo: Localização das ideias – chave; procura de elementos que revelem causas, efeitos, antecedentes, pressupostos, conclusões e hipóteses; as relações que clarifiquem as causas e as consequências, ruturas e persistências; d) Estabelecimento de relações entre vários documentos; e) Contextualização: Descrição do texto num quadro temporal e nas condições históricas; f) Comparação: Descrição de outras condições /situações em outras partes do mundo ao tempo (local, nacional, mundial).

Por fim, e na demanda de uma literacia histórica significativa é de ter sempre presente que a leitura e a interpretação de um texto sustentam-se no pressuposto de que ele tem por base uma estrutura que ajuda os alunos a compreendê-lo (e organizá-lo) enquanto aprende. Essa estrutura ajuda também a criar expectativas acerca da informação que se espera dele, o que permite o estabelecer de relações dentro da própria informação, e integrá-lo naquilo que previamente já 'sabe', com o objetivo de criar uma representação daquilo que leu. Com um processo de ensino-aprendizagem crescentemente formatado pelo uso dos manuais escolares,

os alunos-leitores têm, ou criam, expectativas sobre o modo como certo tipo de textos estão organizados. Mesmo as crianças mais novas conhecem ou reconhecem, por exemplo, a estrutura narrativa de uma história. Ela apresenta um espaço/contexto, um problema ou conflito, seguido por uma ou mais hipóteses de resoluções, as tentativas de resolver esse problema, e finalmente a resolução. Muitos estudos têm provado que a compreensão de uma narrativa é afetada se um destes elementos (momentos) é omissos, ou se apresentam de uma forma (para os leitores) arbitrária. Outro fator é a coerência que questiona em que medida é que a sequência das ideias ou acontecimentos num texto tem sentido, ou seja, se o texto torna explícito a natureza daqueles. Este 'indicador' é muito relevante já que afeta o fato do texto ter sido escrito (ou não) de modo a maximizar a aquisição de informação e o estabelecimento de relações pelos leitores que são por sua vez caracterizados pelo contexto onde ocorre a leitura (informal, escolar...).

Por fim, muitos historiadores contemplam o fator "voz" ao refletirem criticamente sobre a sua (e de outros) escrita, adjetivando-a muitas das vezes como impessoal e sem relevância dramática, características levam à existência de uma separação entre o leitor e o escritor, tornando o 'saber' isolado das suas fontes identificáveis que são humanas.

Referências

- Aisenberg, B. (2012). Una aproximación a la relación entre la lectura y el Aprendizaje de la historia, *Ensino Em Re-Vista*, 19(2), 269-275.
- Andrade, B., Júnior, G., Araújo, A., & Pereira, J. (2011). Empatia histórica em sala de aula: relato e análise de uma prática complementar de se ensinar/aprender a História. *História & Ensino*, 2(17), 257-282.
- Beacco, J. C. (2010). *Items for a description of linguistic competence in the language of schooling necessary for learning/teaching History (end of obligatory education). An approach with reference points*. Council of Europe - Language Policy Division. Disponível em <www.coe.int/lang> (Acesso em 20 de Setembro de 2014)
- Brozo, W. G., Moorman, G., Meyer, C., & Trevor, S. (2013). Content area reading and disciplinary literacy. A case for the radical center. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 56(5), 353-357.
- Ferreira, C. M. A. S. (2005). *Concepções de empatia histórica em alunos do 9º ano do Ensino Básico*. Mestrado em Educação, Área de Especialização em Supervisão em Ensino da História. Braga: Universidade do Minho.
- Fang, Z., & Schleppegrell, M. (2008). *Reading in secondary content areas: A language-based pedagogy*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory*. New York: Aldene de Gruyter.
- Hynd-Shanahan, C., Holschuh, J., & Hubbard, B. (2005). Thinking like a historian: College students' reading of multiple historical documents. *Journal of Literacy Research*, 36, 141-176.
- Jensen, J. (2008). Developing Historical Empathy through Debate: An Action Research Study. *Social Studies Research and Practice*, 3(1), 55-67.
- Lee, C., & Spratley, A. (2010). *Reading in the disciplines. The challenges of Adolescents Literacy*. New York: Carnegie Corporation of New York Council on Advancing Adolescents Literacy.
- Lee, P. J., & Ashby R. (2001). Empathy, Perspective Taking, and Rational Understanding. In: O. L. Davis, A. E. Yeager & S. J. Foster (Eds). *Historical empathy and perspective taking in the social studies*. Lanham, MD: Rowman and Littlefield
- Melo, M. C. (2012) E o discurso do professor? O seu esquecimento na investigação sobre a aprendizagem da História. In *Actas Do Congreso Internacional. Innovación metodológica y docente en Historia, Arte y Geografía* (pp. 572-594). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.
- Melo, M. C. (Org.) (2009). *O Conhecimento (tácito) Histórico: Polifonia de alunos e professores*. Braga: Centro de Investigação em Educação, Universidade do Minho.
- Melo, M. C. (Org.) (2008). *Imagens na aula de História. Diálogos e silêncios*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Nokes, J. D. (2011). Recognizing and Addressing the Barriers to Adolescents". *The History Teacher*, 44(3), 380-404.
- Schleppegrell, M., Greer, S., & Taylor, S. (2008). Literacy in history: Language and meaning, *Australian Journal of Language and Literacy*, 31(2), 174-187.
- Schleppegrell, Mary J. (2005). *Helping content area teachers' work with academic language: Promoting English Language Learners' literacy in History*. Final Report to the UC Linguistic Minority Research Institute. University of California-Davis.
- Shemilt, D. (1980). *Evaluation study: Schools Council - History 13-16 Project*. Edinburg: Holmes McDougall.
- Shemilt, D. (2000). The caliph's coin: The currency of narrative frameworks in history teaching. In P. N. Stearns, P. Seixas & S. Wineburg (Eds.), *Knowing, teaching, and learning history: National and international perspectives* (pp. 83-101). New York: New York University Press.
- Strauss, A.; Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Thousand Lage Daks: Lage Publications

Anexo

Ficha de Trabalho- A carta de Pero Vaz de Caminha sobre o achamento da Terra de Vera Cruz

Antes de começar esta ficha de trabalho, escolham entre vós um colega que escreva a tarefa 1 em vosso nome.

1. Leiam com atenção os 3 excertos da carta de Pero Vaz de Caminha ⁽¹⁾ ao rei D. Manuel I (1 de Maio de 1500) relatando o seu achamento ⁽²⁾. À medida que lerem cada um dos excertos podem sublinhar as palavras que não entenderem. O importante é escrever as ideias principais na coluna da direita.

Excertos	Ideias principais
1. "Traziam arcos nas mãos, e suas setas. Vinham todos rijamente em direção ao batel. E Nicolau Coelho ⁽³⁾ lhes fez sinais que pousassem os arcos. E eles os depuseram. Mas não pôde deles haver fala nem entendimento que aproveitasse, por o mar quebrar na costa. Somente arremessou-lhe um barrete vermelho e uma carapuça de linho que levava na cabeça, e um sombreiro preto. E um deles lhe arremessou um sombreiro de penas de ave, compridas, com uma copazinha de penas vermelhas e pardas, como de papagaio. E outro lhe deu um ramal grande de continhas brancas (...) A feição deles é serem pardos, um tanto avermelhados, de bons rostos e bons narizes, bem-feitos. Andam nus, sem cobertura alguma. Nem fazem mais caso de encobrir ou deixa de encobrir suas vergonhas do que de mostrar a cara. Acerca disso são de grande inocência. Ambos traziam o beijo de baixo furado, e metido nele um osso verdadeiro de comprimento de uma mão-travessa, e da grossura de um fuso de algodão, agudo na ponta como um furador. E trazem-no ali encaixado de sorte que não os magoa, nem lhes põe estorvo no falar, nem no comer e beber."	
2. "Parece-me gente de tal inocência que, se nós entendêssemos a sua fala e eles a nossa, seriam logo cristãos, visto que não têm nem entendem crença alguma, segundo as aparências. E portanto se os degredados que aqui hão-de ficar aprenderem bem a sua fala e os entenderem, não duvido que eles, segundo a santa tenção de Vossa Alteza, se farão cristãos e hão-de crer na nossa santa fé, à qual praza a Nosso Senhor que os traga, porque certamente esta gente é boa e de bela simplicidade. E imprimir-se-á facilmente qualquer cunho que lhe quiserem dar, uma vez que Nosso Senhor lhes deu bons corpos e bons rostos, como a homens bons (...) E portanto Vossa Alteza, pois tanto deseja acrescentar a santa fé católica, deve cuidar da salvação deles."	
3. "Até agora não pudemos saber se há ouro ou prata nela, ou outra coisa de metal, ou ferro; nem lha vimos. Contudo a terra em si é de muito bons ares frescos e temperados como os de Entre-Douro-e-Minho, porque neste tempo d'agora assim os achávamos como os de lá. Águas são muitas; infinitas. Em tal maneira é graciosa que, querendo-a aproveitar, dar-se-á nela tudo; por causa das águas que tem! Contudo, o melhor fruto que dela se pode tirar parece-me que será salvar esta gente. E esta deve ser a principal semente que Vossa Alteza em ela deve lançar. E que não houvesse mais do que ter Vossa Alteza aqui esta pousada para essa navegação de Calecute bastava. Quanto mais, disposição para se nela cumprir e fazer o que Vossa Alteza tanto deseja, a saber, acrescentamento da nossa fé!"	

2. Com base neste relato, no que já aprendeste sobre este tema e nas imagens dos índios Tupinambás⁽⁴⁾ responde às seguintes perguntas:



Uma das mais antigas representações dos indígenas 'brasileiros' feita por ocidentais, *Atlas Miller*, 1519, Biblioteca Nacional de Paris

Theodor de Bry, belga, (1528-1598), Cerimónia religiosa dos índios

- 2.1 Qual terá isso a reação dos portugueses neste primeiro encontro?
- 2.2 Qual terá isso a reação dos índios neste primeiro encontro?
3. Para que aspetos Pero Vaz de Caminha chamou a atenção do Rei para ações futuras naquele território?

Notas:

1. Pêro Vaz de Caminha, escrivão da armada de Pedro Álvares Cabral
2. Esta carta relata o que aconteceu durante os 9 dias da escala da armada de Pedro Álvares Cabral na terra de Vera Cruz, mais tarde, província de Santa Cruz, e depois Brasil. O primeiro avistamento foi o do Monte Pascoal (Páscoa) (22/5/1500) perto da cidade de Porto Seguro, no atual estado da Baía.
3. Nicolau Coelho, navegador da armada comandada por Pedro Álvares Cabral.
4. Os índios tupiniquins são um grupo indígena brasileiro, pertencente à Nação Tupi. Foi com um grupo desta nação que a esquadra portuguesa em 1500 se deparou.

Capítulo 5.

Práticas de literacia na aprendizagem de matemática. A escrita de géneros textuais na promoção da autonomia de alunos e de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico¹

Íris Susana Pires Pereira

Centro de Investigação em Educação

Universidade do Minho, Portugal

iris@ie.uminho.pt

Introdução

Uma experiência recente de supervisão da Prática de Ensino Supervisionada de uma aluna estagiária do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do Primeiro Ciclo foi marcante pela singularidade de que se revestiu relativamente às minhas experiências de supervisão anteriores. A razão dessa singularidade residiu no interesse da aluna por uma área curricular não habitual entre os meus orientandos e pelo seu posicionamento pedagógico auto-indagatório, que permitiu uma incursão conjunta (dela e minha) por caminhos práticos até ao momento relativamente pouco percorridos por cada uma de nós.

Tal como em qualquer outro mestrado em ensino da era *pós*-Bolonha em funcionamento no Instituto da Educação da Universidade do Minho (Instituto da Educação, 2010; cf. Decreto-Lei 43/2007), os alunos deste mestrado, futuros educadores de infância e professores do 1.º ciclo do ensino básico, implementam, no âmbito do seu estágio, um projeto de intervenção de tipo investigação-ação, portanto dotado de uma dimensão investigativa da

¹ Este texto foi escrito no âmbito de uma licença sabática da autora, subvencionada pela FCT (SFRH/BSAB/1440/2014).

prática construída como processo ativo de edificação profissional. Durante as semanas iniciais de observação da turma em outubro de 2013, a professora estagiária, Tânia, fez-me saber que os seus alunos, a frequentar o terceiro ano de escolaridade, revelavam dificuldades de acomodação à abordagem exploratória dos problemas matemáticos, que estavam a iniciar, dando mostras de *não saber bem como fazer*. Essa dificuldade é ilustrada no seguinte registo de um momento de interação, que retirei do seu relatório:

Prof: “Já li o problema, vou identificar os dados e resolver. Deu 1511. Já terminei a tarefa?

Als: Já.

Prof: Têm a certeza?

A14: Não! Está mal!

Prof: Mas o A18, por exemplo, disse que depois de resolvermos, a tarefa termina.

A14: Mas o resultado não está correto. Temos de corrigir.

Prof: Muito bem. Então será que a tarefa termina quando resolvemos a operação?

A17: Não! Temos de verificar se está correta.” (Campos, 2014, p. 41)

O que aqui os alunos deixam ouvir dista, em particular, do preconizado pelo Programa de Matemática do Ensino Básico (2007) sobre esta competência especializada. Esse documento estabeleceu a resolução de problemas como parte central da aprendizagem de matemática e instituiu uma abordagem exploratória (*inquiry-based*) na construção do conhecimento matemático, muito diferente da tradicional exposição de regras pelo professor e da realização mecânica de exercícios pelos alunos (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2012):

A resolução de problemas envolve, da parte dos alunos, a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos, previamente estudados e treinados, a revisão, sempre que necessária, da estratégia preconizada e a interpretação dos resultados finais (ME, 2013, p. 5).

A Tânia identificou aí uma área crítica em que decidiu intervir intencionalmente, facto novo para mim, sua orientadora de projeto, dada a minha formação e experiência supervisiva na área da didática de língua. Todavia, o aliciante do processo de supervisão desta aluna não se ficou por aí.

Durante essas mesmas semanas, a professora cooperante permitiu à Tânia as primeiras situações de condução das atividades pedagógicas, no âmbito das quais a jovem professora experienciou, de um modo inusitadamente consciente, a sensação de *não saber como fazer* para conduzir a interação necessária à construção do posicionamento exploratório na aprendizagem matemática (e não só) dos seus alunos. Com efeito, o plano curricular de 2007, que a professora titular estava claramente a integrar de forma ativa na sua abordagem

do *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico* (ME, 2013), coloca desafios sérios aos professores, que têm de construir para os alunos

opportunities to evolve themselves in significant mathematical tasks that allow them to reason mathematically about important mathematical ideas and to make sense of the knowledge that arises from the collective discussion of the tasks. (Canavarro et al., 2012, p. 1)

Ao experimentar a ação, a Tânia desenvolveu a este respeito um posicionamento autocrítico que partilhou abertamente comigo e de que também deixou registo no seu relatório:

Contudo, estas dificuldades próprias dos alunos, que poderiam ser o assunto de todo este projeto, rapidamente se tornaram, apenas, num meio para uma investigação em que o foco principal passei a ser eu própria. Quero com isto dizer que, logo nas minhas primeiras intervenções, senti que precisava de investigar e intervir no sentido de dar respostas a muitas questões que fui fazendo a mim própria. Questões que me colocavam muitas dúvidas e, ao mesmo tempo, com receio que não conseguir cumprir com os meus objetivos. “Como é que eu posso abordar esta temática?”, “Qual será a melhor estratégia para que os alunos entendam melhor?”, “Como faço a ligação para dar seguimento à atividade?”, “Qual o meu papel como professora?” Todas estas interrogações, principalmente a última, levaram-me a querer saber mais para que tentasse melhorar o meu papel enquanto professora/mediadora de momentos de aprendizagem. (Campos, 2014, p. 6)

Os questionamentos da Tânia ecoam ideias expressas pelos investigadores em educação matemática. Com efeito,

The inquiry-based approach to mathematics teaching requires from the teacher much more than the identification and selection of the tasks. The selection of a valuable task is very important because it conveys an opportunity for learning but once the task is selected, it is crucial to think about how to explore its potentialities to promote mathematics learning, and to prepare to a complex activity in the classroom. (Canavarro et al., 2012, p. 2)

A renovação pedagógica introduzida por este plano curricular tem claramente na sua génese o paradigma socioconstrutivista da aprendizagem de alunos e docentes. No meu entender, esta conceção do ensino e da aprendizagem da matemática está edificada na ideia de que a criança é construtora ativa do conhecimento em situações sociais, mas também pressupõe a disposição reflexiva do professor, atualmente esperada dado o abandono da conceção dos professores como 'utilizadores de conhecimento e técnicos exemplares' em prol da sua conceção como edificadores e transformadores conscientes da prática através de um posicionamento reflexivo (Cochran-Smith & Lytle 1993; Hatton & Smith 1995; Marcos, Miguel, & Tillema 2009; Pereira, 2014a).

A clareza com que a Tânia expôs o problema de aprendizagem dos alunos, que queria ajudar a melhorar, e a transparência e a frontalidade com que questionou o seu próprio desempenho pedagógico, que não queria (nem sabia ser) *de improviso*, foram para mim suficientes para perceber que professora e alunos estavam juntos perante verdadeiros desafios que seriam incapazes de ultrapassar por si sós e cuja natureza simbiótica (alunos e professora necessitavam-se mutuamente para a construção indagatória do seus conhecimentos) considerei muito interessante ajudar a explorar. Tornou-se então claro que era necessário um plano de intervenção com uma dupla finalidade, uma centrada na promoção das aprendizagens das crianças ao nível da resolução exploratória de problemas matemáticos e a outra, nas aprendizagens da professora ao nível da construção da mediação pedagógica adequada.

A supervisão desta prática de ensino supervisionada proporcionou-me uma oportunidade única de ensaiar alguns pressupostos teóricos centrais que tenho estudado sobre práticas de literacia e construção de aprendizagens de crianças e de professores. Com efeito, o plano de intervenção desenhado com a Tânia reflete o meu interesse nesses assuntos, tendo sido essencialmente concebido sobre práticas de escrita de textos de géneros escolares especializados, que considero transversais à construção de aprendizagens em qualquer domínio curricular (no caso dos alunos) e à construção de aprendizagens profissionais (dos professores), estando cada género textual (como veremos) fundamentado em conteúdo também ele especializado.

Este capítulo dá a conhecer as linhas centrais do complexo enquadramento teórico que fundamentou a minha orientação do trabalho (e que vai para além do capturado no relatório da Tânia), os objetivos definidos e as estratégias escolhidas, evidenciando alguns momentos centrais da sua implementação e apresentando também testemunhos da avaliação que dele foi feita pelos atores em cada um dos dois palcos de aprendizagem (alunos e professora). Pretendo assim contribuir para a discussão do papel das práticas de literacia na construção das aprendizagens, sendo minha principal intenção a de ilustrar a ideia, de raiz vygotskiana e elaboração bakhtiniana, de que a linguagem e, em particular, a escrita de textos de géneros especializados no contexto escolar é um poderoso suporte da reflexão/indagação para alunos e professores, estruturadora da construção de aprendizagens especializadas conscientes e, desse modo, um importante instrumento no desenvolvimento da autonomia de cada um destes sujeitos em formação.

Linguagem e aprendizagem. Literacia e géneros textuais

A dupla finalidade da intervenção da Tânia fez convergir no desenho do plano de ação saberes especializados de diferente natureza: saberes destinados a apoiar a professora na construção da pedagogia da resolução dos problemas matemáticos em sala de aula e saberes necessários ao processo de autossupervisão de apoio à construção da sua mediação pedagógica, tal como se tornará claro ao longo do texto. Um conjunto desses saberes, para mim *alicerce* dos demais, foi o referente ao papel da linguagem e das práticas de literacia, em particular, ao papel desempenhado pelos géneros textuais especializados, na construção dessas aprendizagens.

Com efeito, uma das principais linhas da minha orientação na construção do plano de intervenção da Tânia encontrou fundamento nos conceitos e assunções de fundo das atuais correntes socioculturais da pedagogia da literacia, nomeadamente nos conceitos de *linguagem*, *literacia*, *géneros de texto* e assunções relacionadas com o seu papel na construção de *aprendizagens* de crianças e de professores.

A ideia de partida é a referente ao papel da linguagem verbal na construção do desenvolvimento cognitivo, cuja teorização é devida a Vygostky (1979, 1995): a cognição dos indivíduos surge e desenvolve-se como resultado de práticas sociais de comunicação (Wertsch, 1991). O entendimento vygostkiano do processo de configuração da linguagem como veículo de construção do pensamento é paradigmático da teorização do autor sobre o processo geral de aprendizagem e desenvolvimento humano (Bazerman, 2009; Holquist, 2002).

Para Vygotsky, a configuração da linguagem como instrumento mental de desenvolvimento do pensamento resulta da convergência, iniciada nos anos pré-escolares, da linguagem pré-intelectual (que a criança adquire na interação social para comunicar com os outros que o rodeiam) com o pensamento pré-verbal (que a criança usa para concetualizar a relação com a sua experiência imediata). Essa convergência deteta-se na emergência da *fala egocêntrica das crianças*, com a qual passam a *pensar a falar e falam a pensar*, fazendo eco, para si próprias, das formas de atenção social próprias da interação linguística de que foram partícipes até esse momento, assim começando a planificar e organizar o seu comportamento. A interiorização dessa fala, que acaba por se 'silenciar' na forma de *fala interior ou pensamento verbal* por volta dos sete anos, transforma a cognição individual, que

assim adquire uma base linguística, daí em diante mediadora da relação com o mundo. Com efeito, a emergência desta forma de pensamento simbólico traduz-se, para a criança, no domínio *em si e para si* do instrumento essencial de interiorização do saber cultural, tornando-se a principal mediadora do desenvolvimento das funções mentais superiores (atenção voluntária, formação de conceitos, memória lógica, percepção e suas relações), funções essas que caracterizam o comportamento consciente e que passam a estar subordinadas à autorregulação do aprendiz.

Foi com base no papel mediador da linguagem que Vygotsky formulou de uma lei geral de desenvolvimento cultural da cognição humana, afirmando que esta que está sempre dependente da passagem de uma capacidade de um plano interpessoal (ou intermental), inicialmente alheia ao indivíduo, adquirida na interação social e incorporada, para um plano intrapessoal (ou intramental) através da mediação verbal.

A escrita constitui um dos mediadores linguísticos do desenvolvimento cultural do pensamento a que Vygotsky prestou atenção a propósito do desenvolvimento cognitivo em idade escolar. As representações linguísticas de segunda ordem (as escritas) veiculam a herança cultural organizada nos 'conceitos científicos' que constituem matéria escolar e alimento do desenvolvimento cognitivo (Vygotsky, 1995). Assim, o domínio do código escrito permite ao aprendiz a simulação de novas situações experienciais ao aceder aos significados aí veiculados (um plano interpessoal ou intermental), tendo a possibilidade de os incorporar num plano intrapessoal. Portanto, a iniciação das crianças nos mundos da literacia traduz-se para as crianças na ampliação de todo o potencial de aprendizagem proporcionado pela interiorização da linguagem oral.

Vygotsky marcou um ponto de viragem no entendimento do papel da linguagem no desenvolvimento cognitivo dos indivíduos, que desde então tem recebido maior atenção investigativa em várias direções, quer em termos de aprendizagem de crianças quer de adultos. De interesse para este texto a referência a algumas elaborações sobre o papel das representações escritas e a identificação de dimensões linguísticas centrais no entendimento da mediação intermental realizada pela linguagem, como é o caso dos géneros textuais, já que esses aspetos estiveram em causa na sala de aula da Tânia.

Britton (1970) realizou um importante contributo ao concetualizar a linguagem escrita como instrumento que permite ao aprendiz a representação da experiência para a sua própria compreensão e aprendizagem refletida. De facto, por meio da construção de uma

representação escrita, o conteúdo do pensamento e da ação é objetivado, estabilizado, analisável, editável e passível de ser compartilhado e validado por outros. Assim, a escrita abre possibilidades de (re)construção do pensamento ao permitir pensar sobre o pensamento e sobre a prática, assim, de estar constantemente a desenvolver novas ideias para o futuro (Van Manen, 1989; Eisner 1987, 2006). Tornou-se, portanto, reconhecido à escrita o seu poder heurístico devido à sua dimensão cognitiva e meta-cognitiva: '[t]he act of making something is not only an occasion for expressing or representing what you already know, imagine, or feel; it is also a means through which the forms of things unknown can be uncovered' (Eisner 2006, p. 109).

Mas antes ainda destas elaborações, o entendimento do papel da linguagem no desenvolvimento cognitivo foi profundamente renovado com a identificação de outras dimensões culturais da linguagem essenciais na mediação da interiorização do saber cultural. Referir-me-ei apenas a alguns contributos de Bakhtin (1986), muito embora se encontrem na linguística sistémico-funcional e no interacionismo sociodiscursivo muitos outros contributos relevantes (Halliday and Martin 1993; Bronckart 1999).

Uma das principais ideias devidas a Bakhtin é a da conceção da aprendizagem como resultante do encontro necessário de diferentes vozes que dialogam para produzir novos significados. Uma outra é a do reconhecimento de que essas vozes, quando se materializam em enunciados (neste capítulo designados de *textos*), obedecem sempre a géneros do discurso (*speech genres*), que o autor assumiu como veículos necessários de organização das vozes, que assim encontram facilitado 'o seu encontro' ou comunicação intermental (Bakhtin, 1986; Wertsch, 1991, 1998).

Os géneros do discurso são modos prototípicos de usar a linguagem, *culturalmente convencioneados* e especializados em função das situações de comunicação particulares em que se situam de acordo com os fins a que se destinam (Bakhtin, 1986; Swales 1988; Marcushi, 2002; Pereira, 2014b; Wertsch, 1991, 1998):

We speak only in definite speech genres, that is, all our utterances have definite and relatively stable typical forms of construction of the whole. Our repertoire of oral (and written) speech genres is rich. We use them confidently and skillfully in practice, and it is quite possible for us not even to suspect their existence in theory. Like Molière's Monsieur Jourdain who, when speaking in prose, had no idea that was what he was doing, we speak in diverse genres without suspecting that they exist. (Bakhtin, 1986: 78; *apud* Wertsch, 1991, p. 61)

Este desenvolvimento teórico foi muito importante e tem sido destacado pelos novos estudos da literacia (The New London Group, 2000; Bazerman, 2009) por clarificar o papel (e

as formas) da linguagem na construção do pensamento. A conceitualização de Bakhtin sobre géneros textuais reforçou a ideia de que o crescimento cognitivo é um complexo processo de desenvolvimento mediado por instrumentos linguísticos, clarificando o papel dos *variados* géneros textuais. Permiteu um melhor conhecimento desses instrumentos semióticos mediadores da interiorização e da expressão do saber cultural, reconhecendo-lhes características culturais que importam para a mente, organizando-a tal como socialmente esperado. Além disso, trouxe o reconhecimento de que o domínio, no plano intramental, dos géneros textuais é condição *sine qua non* para que os aprendentes se desenvolvam maximamente como partícipes de uma qualquer situação social e chamou a atenção para a necessidade da apropriação desses diversos géneros, que inicialmente são vozes alheias, desconhecidas, 'de outros', para que o indivíduo passe a pensar com essas vozes, agora já suas (ou em vias de nisso se converterem). Bakhtin defendeu que essa apropriação se faz através do diálogo com essas outras vozes que fazem uso dessas formas genéricas de pensar e de comunicar, desse modo permitindo o aprofundamento de um entendimento do funcionamento e crescimento cognitivo/mental dos indivíduos *ligado e situado*, através dos diversos géneros textuais, aos contextos socioculturais, históricos e institucionais onde se desenvolvem (Wertsch, 1991, 1998).

Estas e outras considerações têm sido determinantes na própria redefinição da *literacia* como um conjunto de práticas de natureza sociocultural de construção de significados através do uso a padrões de linguagem culturalmente especializados, que incluem mas vão muito além do código escrito (Pereira, 2014b; Gee, 2010; The New London Group, 2000), detendo os múltiplos géneros textuais um estatuto de destaque. Por outro lado, têm colocado as práticas de literacia no centro da discussão dos processos de aprendizagem *em qualquer domínio curricular*.

Com efeito, a iniciação no mundo da literacia escolar traz consigo o contacto com diversas áreas curriculares e o uso de novos géneros situados nessas áreas, tão especializados quanto os novos saberes que representam, as formas de pensamento especializado que lhe são inerentes e as práticas de literacia que sustentam. Descortinar a papel dos géneros nessas práticas é descobrir a linguagem a regular a estabilidade comunicativa de professores e alunos (e da comunidade escolar com a extraescolar), mas (e especialmente relevante para os interesses deste texto) é sobretudo descortinar a linguagem a regular o *cognitive apprenticeship* (Bazerman, 2009:290) dos aprendentes, isto é, a

construção da própria aprendizagem de quem usa os géneros textuais para participar numa das inúmeras comunidades discursivas iniciadas na escola. Nessa medida, os géneros textuais escolares têm vindo a ser caracterizados como instrumentos linguísticos essenciais na modelagem da cognição situada em cada comunidade discursiva, oferecendo aos aprendentes guias e limites ao devir do pensamento. A este respeito, Bazerman refere que

Taking up the challenge of a genre casts you into [a] problem space and the typified structures and practices of the genre provide the means of solution. The greater the challenge of the solution, the greater the possibilities of cognitive growth occurring. (Bazerman, 2009, p. 291)

Assume-se hoje em dia, portanto, que o domínio dos géneros textuais é fundamental para a participação bem sucedida *nas práticas de literacia escolar*: aprender na escola implica aprender a pensar com os géneros usados nas práticas de literacia. Uma vez aprendido um género, "one learns to think and act as a member of one's profession or discipline" (*idem*: 289). Quer isto dizer que a baliza cognitiva oferecida pelos géneros potencia ainda mais a dimensão reflexiva já de si proporcionada pela utilização da linguagem escrita, nomeadamente na atividade de produção escrita: não só pensamos melhor porque, ao escrevermos, pensamos o pensamento mas pensamos melhor porque escrevemos de um modo organizado e num contexto securizante, protegido porque desenhado de acordo com o que foi convencionado como o caminho adequado, que assim é disponibilizado a quem se inicia nas aprendizagens que deles fazem uso. Nessa medida, os géneros textuais são um componente importante do *scaffolding* social (Wood, Bruner & Ross, 1976) à construção do pensamento em qualquer aprendizagem escolar. Se aprender na escola implica expandir o potencial de significação que a criança traz interiorizado (a linguagem vernacular) (Halliday, 1993; Gee, 2010), então aprender na escola também significa aprender os géneros textuais configuradores das aprendizagens e das práticas. Essa aprendizagem é potencialmente difícil e morosa ("texts that are first carried out with great struggle"), tornando-se progressivamente "ways of expression, thinking, seeing, and ultimately remaking one's prior knowledge of the field and prior knowledge of the world" (Bazerman, 2009, p. 289).

Práticas de literacia dos alunos

A propósito da aprendizagem da resolução de problemas matemáticos e do seu ensino, as crianças da sala da Tânia e a sua professora tinham ainda caminhos a percorrer quando começaram a sua experiência conjunta. Alunos e professora iniciavam-se em novos saberes e

novas práticas que tinham associadas novas formas de cognição, e entendi que a promoção intencional desse crescimento cognitivo dependeria da utilização estratégica de géneros textuais que os guiassem e amparassem nessas aprendizagens e que propulsionassem a sua interiorização no plano intramental. A investigação tem mostrado de forma convincente o desenvolvimento de novas formas de cognição através da aprendizagem da prática de escrita de géneros disciplinares e profissionais (Bazerman, 2009; Pereira, Parente & Silva, no prelo), tendo esta premissa orientado o desenho do plano de trabalho para os alunos e para a professora.

Finalidades e condições gerais do processo de aprendizagem

No desenho do plano de intervenção para os alunos da Tânia assumimos que a principal finalidade da intervenção seria a da capacitação dos alunos para futuras atuações autónomas na resolução de problemas matemáticos, fazendo assim eco de redefinição dos desígnios da educação, que coloca a construção da autonomia do aprendente no centro das prioridades (Comissão Europeia, 1996; Day, 2001; Alonso, 2005; Pereira, 2010). Tal finalidade traduz-se na preparação dos alunos no processo de construção da sua aprendizagem, implicando capacidades de automonitorização e autorregulação, em vez de no tradicional 'estado de saber estático', que Gimenez Raya, Lamb e Veira (2007) deixam perceber tratar-se de um desígnio complexo:

a autonomia é um constructo da capacidade de autogestão através da reflexão consciente e da tomada de decisões informada; requer tanto disposição como capacidade para assumir responsabilidade pela aprendizagem; implica tanto a independência como a interdependência; desenvolve-se através do tempo e varia em função das circunstâncias; pode ser adquirida naturalmente e em espaços educacionais formais; tem uma dimensão política bem como uma dimensão psicológica; e pode assumir diferentes formas em diferentes culturas (p. 26).

A ideia do ciclo de desenvolvimento humano autorreflexivo sugerido por Vygostsky (1995) subjaz claramente a esta formulação, sugerindo Gimenez Raya *et al.* (2007) que talvez a 'autonomia' não deva ser entendida como uma capacidade que se *aprende* mas sim que se *desenvolve* com a interiorização de capacidades e saberes aprendidos. Tal como percebemos no início deste texto, os alunos da Tânia estavam evidentemente numa fase inicial da construção da sua autonomia no processo indagatório de resolução de problemas matemáticos, pelo que a intervenção da professora encontrou na promoção da configuração

gradual da autonomia dos alunos, através da promoção da construção de aprendizagens centrais, uma finalidade pedagógica pertinente.

No desenho do plano de intervenção para os alunos da Tânia foram determinantes alguns princípios da pedagogia da literacia (The New London Group, 2000) de inspiração vygotskiana. Na teoria vygotskiana de desenvolvimento cognitivo, a interiorização de qualquer aspeto cultural é sempre precedida pela sua *aprendizagem*, forjada no contexto de Zonas de Desenvolvimento Próximo (ZDP). Uma ZDP não é uma característica que pré-exista no indivíduo e à sua aprendizagem; pelo contrário, constitui-se através do apoio socialmente dado, que é habitualmente referido como *scaffolding* (Wood, Bruner & Ross, 1976), sendo a linguagem instrumento fundamental na construção desse apoio tutorial, como Bazerman deixa perceber na seguinte citação:

[ZDP] occur in the collaborative participation of typified activities and discursive forms familiar to the instructor, adult or more skilled peer, but at which the learner is not yet adept. (...) In this ZDP the learner becomes familiar with the orientations, language, and practices in the domain, which at some point become familiar enough and internalized enough that they can be integrated into perception, thought, and activity, as well as the reformulation of capacities already developed. (Bazerman, 2009, p. 290, itálicos meus)

Neste sentido, tornou-se relevante a planificação de situações pedagógicas criadoras de ZDPs potenciadoras de aprendizagem de um género textual que *amparasse* a iniciação dos alunos na abordagem exploratória dos conteúdos matemáticos. Os alunos da Tânia necessitavam de *scaffolding* da sua professora dentro das suas possibilidades cognitivas, e a construção do *apoio* e do *desafio* através da construção de práticas de literacia para a qual orientei a jovem professora sustentou-se nos princípios de prática situada e colaborativa, de ensino explícito, de prática situada transformada (The New London Group, 2000; Cope & Kalantzis, 2009), tendo ainda na autoavaliação reflexiva das aprendizagens construídas um outro princípio estruturador destacado (Broström, 2006; Fernandes 2002; Rosário, 1997).

O princípio da *prática situada* postula a necessidade da participação ativa dos aprendizes em atividades de construção de significado reais, motivadoras, socialmente simuladas em sala de aula que impliquem a mobilização de conhecimentos em aprendizagem na sua consecução (Wells, 2001; The New London Group, 2001; Gee, 1996, 2004, 2010; Pereira, 2008, 2010). Trata-se, na verdade, da defesa da contextualização das aprendizagens e de assim promover a aprendizagem tácita de qualquer conteúdo usando-o para *fazer* com a participação de outros (cf. Dewey, 1971). Procurámos criar, para os alunos da Tânia, *situações* de resolução de problemas matemáticos estimulantes, mobilizando conhecimento

pedagógico específico (Shulman, 1987) e estruturador de uma prática indagatória. A nossa intenção era a de que essas situações tornassem necessário o uso situado de um gênero (mais concretamente, a escrita situada de um gênero) que facilitasse essa aprendizagem de modo consciente.

Com efeito, uma condição no desenvolvimento da autonomia nos contextos de prática situada é a da mobilização de conhecimentos especializados maximamente conscientes (Dewey, 1938; Vygotsky, 1979, 1995). Vygotsky (1979, 1995) afirmou a necessidade de uma intervenção explícita do professor, que assim conduz a atenção das crianças para os conteúdos da aprendizagem, realizando "a loan of consciousness" a partir do seu "monopoly of foresight" (Bruner, 1986, pp. 75-76, *apud* Holquist, 2002, p. 82). É a este aspeto que Holquist (2002) se refere quando afirma que "Vygotsky made the revolutionary decision that tutoring was a necessary aspect of the child's journey to a ground of higher consciousness" (p. 80). Para Vygostky, uma intervenção explícita do professor é uma parte crucial da interação dialógica tutorial que se estabelece em ambientes educativos (Wells, 2001). Vygotsky associou a intervenção explícita à emergência gradual de um *estado de conhecimento consciente e refletido* (portanto de tipo metacognitivo e autorregulador), que se constituirá nos recursos estratégicos de atuação futura do aprendente e que lhe permitirá, a médio e longo prazo, atuar autonomamente a partir do plano intramental:

Los años de escuela, en su conjunto, son el período óptimo para la instrucción en operaciones que requieren conciencia y control deliberado; la instrucción en estas operaciones fomenta al máximo el desarrollo de las funciones psicológicas superiores mientras están madurando. Esto se aplica también al desarrollo de los conceptos científicos en los que la instrucción escolar introduce al niño. (Vygotsky, 1995, pp.182-183)

A defesa da aprendizagem explícita baseia-se no pressuposto de que, dada a natureza especializada das aprendizagens, os aprendentes, por si sós, podem não ser capazes de as reconhecer, podem não ser capazes de refletir sobre elas, e, por conseguinte, de interiorizar e mobilizar em situações futuras. No desenho do plano da Tânia procurámos fazer emergir a instrução explícita dos procedimentos especializados de resolução de problemas matemáticos, aí situando a escrita de géneros destinados a apoiar essa aprendizagem consciente.

O ciclo vygotskiano de aprendizagem e desenvolvimento implica ainda que o aprendente realize novas práticas autênticas e significativas, com o fim de *mobilizar e aplicar* o conhecimento explicitamente aprendido. No desenho do plano da Tânia, este princípio concretizou-se de diferentes maneiras, pois não só o gênero construído foi constantemente mobilizado no decurso de várias tarefas, promovendo a mobilização explícita das

aprendizagens na resolução de diversos problemas matemáticos, como foi também a base para a construção de uma outra prática de literacia especializada.

O plano de intervenção da Tânia dirigido às aprendizagens dos alunos incluiu por fim a realização de tarefas de *autorreflexão* (Rosário, 1997, p. 241), na forma de autoavaliação das aprendizagens (Broström, 2006), destinadas a ajudar os alunos a prestar atenção deliberada às aprendizagens que tinham entretanto construído e a desenvolver a consciencialização do processo de construção da sua própria aprendizagem. Assumimos tratar-se de capacidades de pensamento fundacionais da autonomia. Apostámos na promoção deste tipo de *autoavaliação situada* nos contextos de aprendizagem por ser informativa sobre (e orientadora d) a aprendizagem do aluno, portanto muito relevante em função do desenvolvimento da sua capacidade de autorregulação. A propósito da autoavaliação, Fernandes (2002, p. 74) escreve que o

desenvolvimento de capacidades metacognitivas, como a autoavaliação desde os primeiros anos da escola, poderá ajudar a preparar as crianças e jovens para as crescentes exigências da sociedade cognitiva em que vivemos, dando sentido aos saberes e competências que adquirem e desenvolvem e que poderão facilitar a continuação da aprendizagem ao longo da vida,

ideia reforçada por Fernandes (2005, p. 15), quando afirma que assim se desenvolvem alunos cada vez "mais autónomos e responsáveis na avaliação do seu próprio trabalho e (...) mais capazes de assumir responsabilidades no desenvolvimento das suas aprendizagens".

Práticas de literacia implementadas

No plano de construção das aprendizagens dos alunos foram intencionalmente mobilizados todos estes princípios. Recomendiei à Tânia que seria importante que o desenvolvimento da aprendizagem explícita e a regulação das aprendizagens sobre os procedimentos de resolução de problemas matemáticos dos alunos fosse apoiado por um *pathway* securizante, obtido pela escrita de um texto. Na verdade, acabaram por ganhar destaque duas práticas de literacia escolar, sustentadas pela escrita de dois géneros textuais escolares.

O plano foi desenhado para ter início, de forma situada, na experiência de resolução habitual de problemas de matemática. A Tânia programou uma tarefa cuja tentativa de resolução propiciasse uma discussão sobre o processo de resolução de um problema, a partir da qual pudesse surgir a explicitação, ainda que desorganizada e incompleta, dos

procedimentos já conhecidos e seguidos pelos alunos. Depois de uma breve incursão pela história de Polya, que lhe permitiu explicitar quatro fases basilares para a resolução exploratória de um problema (Compreender o problema, Estabelecimento de um plano, Execução do plano e Verificação) (Polya, 2003; cf. Gomes (2007)), a professora orientou as crianças para a organização dos seus contributos em fases, que, neste caso, deixou que fossem nomeadas pelas crianças. A este respeito escreve no seu relatório:

ao desafiá-los para organizarem as ideias de forma (crono)lógica, muitas dúvidas surgiram. Mesmo afirmando que, em primeiro lugar, é necessário ler e identificar os dados, [para os alunos] a parte fundamental é a resolução e, terminada esta fase, está o problema resolvido. Nesta etapa, o meu principal objetivo, enquanto professora num processo de investigação-ação, não seria especificamente o de dizer às crianças as várias fases e o que cada uma representa, mas levá-los a descobrir e entender que existem mais passos a dar. (Campos, 2014, p. 41)

Neste contexto, planificou o lançamento do desafio da *construção de um cartaz* que explicitasse e sistematizasse as diversas fases, estratégias, preocupações e também alguns exemplos de resolução de problemas, *ainda* muito parcialmente conhecidos mas provavelmente não coerentemente relacionadas de acordo com o procedimento especializado proposto por Polya, mas que abrisse espaço para aprendizagens relacionadas e específicas a construir em tarefas posteriores. Tratou-se assim de dar seguimento às recomendações que Bazerman (2009) faz a propósito da utilização de *tools* de literacia:

to make learning available for students, instructors must bring new material and skills into a zone of intelligibility, possible participation, and motivated interaction. Students recognize and incorporate the new tools only insofar as they help direct and shape attention and motives already forming in pursuit of some desired object. (1998, s/p)

O género textual *cartaz* pareceu portanto adequado (e útil) a uma situação de existência de conhecimento desorganizado e incompleto, de modo a servir de *organizador* do processo de explicitação, nomeação, definição, organização, ilustração dos procedimentos *a aprender*.

Sobre a construção do cartaz, a Tânia escreveu:

De modo a sistematizar todas as informações que os alunos apreenderam na atividade anterior e as informações que iriam ter posteriormente, surgiu a ideia de construir um cartaz para afixar na sala de aula. Esta ideia partiu de mim, uma vez que, na minha opinião, as crianças, ao terem dada informação visível permanentemente e acessível para consultarem, mais facilmente a irão interiorizar. Quero com isto dizer que, caso sinta alguma dúvida, a criança, rapidamente pode recorrer à matéria exposta e, assim, trabalhar de forma mais autónoma. Na sala de aula, já é habitual a afixação de algumas matérias, e, como tal, antes de eu sugerir, à turma, a construção de cartaz, alguns alunos acabaram por fazer essa proposta. Durante outras intervenções, com a professora titular e comigo, notei que o recurso aos materiais afixados é uma estratégia bastante utilizada pelas crianças, ou seja, estas recorrem a cartazes/tabelas para dissiparem dúvidas existentes em algumas tarefas. (Campos, 2014, p. 43)

Começou por expor o título do cartaz e as fases, tendo convidado os alunos a classificar as operações que ela aleatoriamente distribuiu pelos pares. A este respeito, relata:

Depois alguns minutos para pensarem, cada par leu a sua tira e referiu a fase onde a colocaria. Mesmo sendo um trabalho feito a dois, inicialmente, fazia todo o sentido também torná-lo num trabalho em grande grupo, ou seja, depois de cada par dar a sua opinião sobre a fase no cartaz onde colar a tira, questionei a turma sobre se concordavam e o porquê. A transcrição abaixo descrita é referente a um momento em que o par erra a fase correspondente.

A7: "A nossa tira diz: "Entender bem o que é pedido no problema"

Prof: Em que fase acham que devemos colar essa tira?

A7: Na 2.^a fase.

Prof: Concordam?

A14: Não!

Prof: Então porque é que não concordas?

A14: Porque na 2.^a fase são as estratégias.

Prof: Concordas A7?

A7: Sim, temos de colar na 1.^a fase.

Prof: Concordam?

Als: Sim!" (Campos, 2014, p. 44)

Na figura 1 encontra-se a primeira versão do cartaz, afixada na sala de aula.

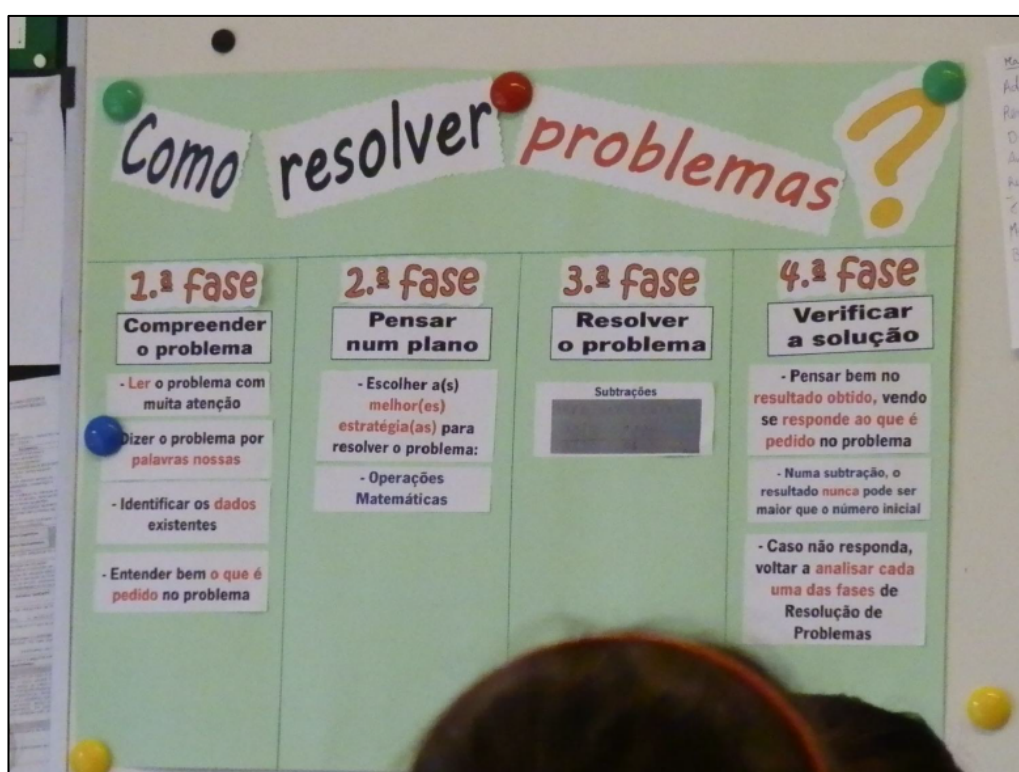


Figura 1. Cartaz na sala de aula

A escrita deste texto, de um género especializadíssimo no contexto escolar, foi feita no pressuposto de que se tratava de um poderoso suporte da reflexão (i.e. de planificação, organização, mobilização, comunicação e autorregulação) necessária à resolução exploratória de problemas matemáticos e, desse modo, de construção gradual dessas aprendizagens conscientes sobre procedimentos especializados implicados nessas tarefas. Esta 'moldura' do pensamento (Mendes, 2014) continuou disponível e em construção após o fim da intervenção da Tânia, esperando-se que essa construção e constante exposição e mobilização acabasse por se tornar desnecessária, quando os alunos se mostrassem capazes de realizar sozinhos esse complexo modo de pensar, sem o apoio do cartaz ou mesmo da professora e dos outros colegas e de modo mais inconsciente e diluído noutras tarefas, dando assim mostras da interiorização de um saber que lhes começou por ser exterior e, desse modo, de construção de autonomia.

Na reta final da intervenção da professora estagiária e para completar a função do cartaz entretanto expandido e dar-lhe pleno sentido, os alunos realizaram uma apresentação oral das aprendizagens construídas e aí registadas a turmas do mesmo centro escolar. Esta situação implicou a escrita colaborativa de um segundo texto especializado: um *powerpoint* destinado a servir de suporte à apresentação. O cartaz serviu de base à construção de parte do *powerpoint*, tendo a outra parte ficado destinada à apresentação de problemas matemáticos construídos pelos alunos para servirem de exemplificação, por si executada, aos procedimentos sistematizados no cartaz. Esta atividade de escrita e apresentação oral especializada foi muito valiosa para a consciencialização dos alunos sobre as suas aprendizagens.

A avaliação das práticas de literacia: as vozes dos alunos

Na última fase da sua intervenção, a Tânia procedeu à autoavaliação das aprendizagens dos alunos, de que fez registo no seu relatório. Creio que vale a pena continuar a citar excertos do seu relatório, que nos deixam perceber a aparente eficácia do cartaz na consecução dos objetivos perseguidos: apoiar a construção consciente de aprendizagens sobre resolução de problemas matemáticos pelos alunos.

"O último momento do projeto consistiu na autoavaliação final das aprendizagens construídas pelos alunos, e ocorreu posteriormente à última atividade realizada, a apresentação do projeto à comunidade escolar. (...) Todos os alunos tiveram de recuar ao início deste projeto e questionarem-se: "O que é o que aprendi de novo?" e "Como é que eu aprendi?".

Com este diálogo, tinha como principal finalidade o confronto entre os conhecimentos iniciais – o “antes” – e os conhecimentos de foram construídos – o “depois”-, levando as crianças a uma reflexão e a uma consciencialização do que eles aprenderam, assim como da forma como foram aprendendo – o “durante”. (...)

Ao serem questionados sobre o que aprenderam, foi possível ouvir uma resposta comum a vários alunos: “tanta coisa!”. Porém, outras respostas também foram ditas:

A14: “Aprendemos que, para resolver problemas, precisamos de passar quatro fases.

A13: E que são todas muito importantes.

A19: Aprendemos que existem várias estratégias para resolver problemas.

A8: E, no mesmo problema, podemos utilizar mais do que uma.

A19: Há problemas em que eu posso usar uma estratégia e ele outra, e o resultado ser o mesmo.

Prof: Mas antes de aprenderem tudo isso, já resolviam problemas.

A9: Mas errava mais.

Prof: Erravas mais, como assim?

A9: Às vezes não lia bem o problema ou então não identificava os dados e enganava-me.

(...)

A13: O que nós aprendemos está no cartaz.

Prof: E será que está tudo, tudo no cartaz?

A14: Não. Eu aprendi que existem problemas que têm muitas respostas.

Prof: Podes dar-me um exemplo?

A14: No problema em que pendurámos os guardanapos. Havia uma questão que tinha muitas soluções.

Prof: Estás a falar da tarefa “As arrumações da Catarina”? Sim, podemos ter um problema com várias soluções, ou seja, um problema de resposta aberta.

(...)

Prof: Há pouco falaram muito nas estratégias, no início do projeto não tinham referido tantas.

A8: A tentativa-erro, eu não conhecia, nem achava que podia ser uma estratégia.

A20: Já conhecia algumas mas quase sempre uso as operações matemáticas ou o desenho.

Prof: Temos de escolher a mais adequada de acordo com o problema. Acha importante terem várias estratégias aqui no cartaz afixado na sala?

A11: Sim, para quando tivermos dúvidas, olhar e saber logo.

A9: Podemos-nos esquecer de alguma estratégia, e, ao olharmos para o cartaz, já nos lembramos.

(...)

Prof: E se uma pessoa chegar e vos perguntar: “Como descobriram todas essas informações presentes no cartaz?”

A19: Descobrimos ao fazer problemas.

A9: Sim, nós fazíamos os problemas e quando encontrávamos alguma informação nova, acrescentávamos no cartaz.

Prof: O senhor que identificou estas quatro fases que temos no cartaz, Polya, dizia que nós aprendemos a resolver problemas, resolvendo-os. Concordam?

A9: Claro, foi o que eu disse.

A14: Nós aprendemos a resolver os problemas com a prática e quanto mais fizermos, mais vamos saber.”

Embora não mostrando que de facto desenvolveram a sua capacidade cognitiva (intramental) de resolver problemas matemáticos, estes alunos dão contudo mostras de ter aprendido muitas coisas importantes num processo exploratório de resolução de problemas. Mostram saber mais do que sabiam antes do início da intervenção, o que evidencia que o processo de desenvolvimento está já, pelo menos, a desenrolar-se num plano intermental. Nas suas intervenções, encontramos também evidências do papel das opções pedagógicas da professora e, em particular, da importância da construção do cartaz nesse processo de aprendizagem. No seu relatório, a Tânia concluiu:

a componente metacognitiva da aprendizagem deve estar sempre presente, pois as crianças devem ser incentivadas a refletir sobre a forma como construíram o conhecimento e, desta forma, poderem organizá-lo mentalmente e torná-lo significativo. Um conhecimento organizado e significativo irá potencializar o processo de aprender, que levará a que futuras aprendizagens sejam mais facilmente construídas e, como foi dito por uma criança, “podemo-nos esquecer de alguma estratégia, e, ao olharmos para o cartaz, já nos lembramos” (A9). Esta afirmação comprova que o cartaz teve um papel importante ao potenciar a mobilização, em situações futuras, do que foi feito e aprendido com a resolução de problemas matemáticos, registado nele.

As práticas de literacia da professora

Tal como a Tânia detetou uma (natural) autonomia incipiente nos desempenhos dos alunos, eu detetei no questionamento da Tânia sobre a sua ação pedagógica uma igualmente compreensível autonomia pedagógica ainda principiante. Tal como em muitos outros professores estagiários, a Tânia mostrou uma incapacidade inicial de perceber aprofundadamente a sua ação educativa assim como de a re-imaginar e de a reconstruir em práticas alternativas (Vieira & Moreira, 2011). Contudo, tinha consciência dessa limitação, que queria regular e ultrapassar, o que não tem sido muito comum entre os (meus) alunos estagiários, centrados que costumam estar na promoção das aprendizagens dos alunos. A Tânia estava muito motivada para aprender a fazer um ensino exploratório, revelando uma predisposição reflexiva invulgar, e para se transformar nesse sentido; era, portanto, gritante a necessidade de um processo de supervisão que a catapultasse reflexivamente para essa transformação e que sustentasse o início da edificação da sua emancipação profissional (Vieira e Moreira, 2011).

Finalidades e condições gerais do processo de aprendizagem

O plano de intervenção centrado nas aprendizagens dos alunos, acima descrito, pareceu-me contudo insuficiente para apoiar devidamente o processo de monitorização dos desempenhos da Tânia. O seu questionamento apontava para a necessidade de uma prática supervisiva construída com uma preocupação explícita (também) em si própria, para si e por si própria, genuinamente autorreflexiva (Day, 2001). Deste modo, o plano visado implicava a exploração máxima do papel do professor dentro do processo de investigação-ação.

A estratégia seguida na elaboração do seu plano foi a de autossupervisão (Vieira & Moreira, 2011). Esta noção remete, justamente, para uma visão essencialmente autodirigida embora também horizontal, por ser feita em diálogo com outros - professora cooperante e orientadora de estágio, em consonância com a noção de supervisão atual, que tende para a redefinição da visão 'tradicional' de supervisão, alheia, distante e autoritária, para uma *visão com*, que *empodere* o supervisionado, transferindo para si gradualmente a capacidade de olhar-se a si próprio (Alarcão, 2009; Vieira & Moreira, 2011).

Todos estes princípios e preocupações foram mobilizados na construção do plano autossupervisivo das práticas pedagógicas da Tânia, que foi situado no seio do (macro)plano de promoção das aprendizagens dos alunos. Em boa parte, o desenho e decurso do processo de autossupervisão faz eco do plano destinado à aprendizagens dos alunos, na medida em que se traduziu na construção de situações de prática pedagógica situada e transformada da professora, envolvendo aprendizagem explícita, desta feita, das dimensões estruturantes da atuação do professor. Há também aqui um paralelismo claro com os objetivos visados para os alunos, dado que a autossupervisão foi desenvolvida com vista à autonomização da professora na construção de uma pedagogia exploratória para as aprendizagens matemáticas. Também como no caso dos alunos e porque se tratava de uma professora estagiária, claramente não iniciada em situações pedagógicas, em particular nas abordagens indagatórias da resolução de problemas matemáticos, entendi que seria importante que ela fosse apoiada no desenvolvimento da sua autonomia por um *pathway* securizante, obtido pela escrita de um texto.

O *scaffolding* que a Tânia construiu para a sua atividade pedagógica foi edificado com base num *Quadro de referência para a prática de ensino exploratório da matemática*, validado pelo trabalho de Oliveira, Canavarro e Menezes (2012) e disponível online em

<http://p3m.ie.ul.pt/> (de acesso restrito). Trata-se do resultado de um projeto de investigação intitulado Projeto *P3M - Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*, que envolveu investigadores da formação inicial, contínua e pós-graduada de professores em diversas instituições de ensino superior em Portugal, bem como alunos de doutoramento e de mestrado, professores experientes ou formadores de professores a trabalhar no terreno. Trata-se de um projeto que

mobiliza o conhecimento actual na área respeitante ao trabalho do professor, especialmente no que se refere ao planeamento de unidades de ensino que apoiam as trajectórias de aprendizagem dos alunos bem como à gestão da comunicação matemática na aula. Este conhecimento apoia o desenvolvimento de experiências, tanto de ensino da Matemática (em diferentes anos de escolaridade e enfatizando ideias curriculares importantes) como na formação inicial e contínua de professores. (<http://p3m.ie.ul.pt/>)

Esse *Quadro de referência* assume um modelo de quatro fases para a estrutura da aula: 1) Introdução à tarefa; 2) Desenvolvimento da tarefa; 3) Discussão da tarefa; 4) Sistematização da aprendizagem matemática (Canavarro *et al.*, 2012:1). Cada fase está organizada numa sequência de Preparação, Concretização e Síntese, implicando a construção de um plano de aula para cada fase e a especificação das intenções da professora, incluindo de planificação das questões/desafios lançados aos alunos, das atividades previstas para os alunos e para a professora, assim como a explicitação detalhada das suas intenções em cada momento, da previsão do apoio ao trabalho dos alunos, da antecipação das estratégias, das dificuldades, das representações possíveis a solicitar dos alunos e dos registos necessários. Deste modo, este modelo de planificação redonda num minucioso trabalho de antevisão de toda a ação pedagógica. No *site* do projeto encontram-se disponíveis relatos detalhados de quatro casos que seguem e especificam este modelo, apresentando e analisando aulas que se desenvolveram em torno da realização de tarefas exploratórias, ilustrando as diferentes fases da ação com segmentos de vídeo e respetivas transcrições e análises, incluindo também resoluções feitas pelos alunos. O caso multimédia apresentado para o 1.º ciclo do ensino básico, "Cubos com autocolantes", serviu à Tânia de exemplo inspirador: dialogou profundamente com esse caso e apropriou-se explicitamente dele para a construção de um modelo para a autossupervisão da sua prática especializada, que planeou para, pelo menos, dois momentos que lhe permitissem a experimentação de uma prática pedagógica situada transformada.

Embora não apresentado como tal pelos seus autores, o *Quadro de referência para a prática de ensino exploratório da matemática* é facilmente adaptável para funcionar como um

género textual de autossupervisão especializado para uma ação pedagógica exploratória no ensino matemático. A Tânia fez essa adaptação, acompanhada tanto por mim como pela professora cooperante, construindo um género balizador da sua ação registando, de acordo com o modelo, as suas reflexões prévias e posteriores à sua ação (cf. Anexo 1, *Estrutura do género textual autossupervisivo*). Ao fazê-lo, a Tânia transformou a sua autossupervisão numa extensa prática de literacia.

Práticas de literacia implementadas

O primeiro momento de autossupervisão desenrolou-se em torno de um problema matemático intitulado “As arrumações da Catarina” (cf. Anexo 2, *Texto autossupervisivo construído pela Tânia*, para plano detalhado), apresentado aos alunos e resolvido depois do início do processo de construção do cartaz. Nas transcrições do relato da concretização do plano, tal como constam do seu relatório de estágio, ganham destaque dois factos. Por um lado, é muito clara a forma como o diálogo que se estabelece entre professora e alunos é o motor de fundo das aprendizagens visadas (procedimento indagatório), o que quer dizer que o diálogo intermental foi o mecanismo que conduziu à construção do género cartaz; por outro, chama a atenção a fluência com que a professora conduz esse diálogo com os seus alunos assim como a versatilidade com que gere o plano supervisivo:

Relativamente à questão 1, esta subdividia-se em quatro alíneas com um grau de dificuldade crescente. Todos os pares realizaram sem dificuldades tanto a alínea a) como a b). Na alínea c), um par destacou-se. pois, autonomamente, construiu uma tabela para organizar os dados, não optando, imediatamente, pelo desenho.

A8: “Professora, só podemos fazer desenhos?”

Prof: Claro que não. Podem organizar os dados como quiserem, desde que seja claro e que toda a gente que olhe para o vosso caderno entenda o que lá está escrito.

A8: Nós fizemos uma tabela.

Prof: Estou a ver que este par seguiu um caminho diferente dos restantes. Podem explicar-me o que fizeram?

A8: Em vez de fazermos desenhos, só colocamos os números na tabela e dá certo.

Prof: Explica-me então.

A8: Para 1 guardanapo, são precisas 2 molas; para 2, 3 molas; para 3, 4 molas; para 4, 5 molas; para 5, 6 molas, como vimos na corda; para 6, 7 molas; então para 10, serão precisas 11 molas.

Prof: Entenderam o que este par fez?

A12: É bem mais fácil!

A12: Dá menos trabalho.

Prof: Então na alínea d), será que é necessário desenhar 20 guardanapos para descobrir quantas molas precisamos?

A19: Fazemos uma tabela!

A14: Nem é preciso. É sempre mais 1.

Prof: Como assim?

A14: O número de molas é sempre mais um que o número de guardanapos.

Prof: Muito bem pensado. Concordam?

A12: Sim, porque quando acrescentamos um guardanapo, só acrescentamos mais uma mola.

Com este diálogo, optei por fazer uma ligação com a questão 2, uma vez que estavam relacionadas e o grupo assim o permitiu, não quebrando, desta forma, o raciocínio do grupo, que se encontrava bastante concentrado e participativo. Como tal, a discussão da questão 1 só foi realizada no final da resolução da questão 2.

Visto que o grupo se mostrava bastante motivado, decidi avançar e incorporar a linguagem simbólica da regra, mesmo sem nenhum par a ter mencionado.

Prof: “Então A14, podes ler a questão 2?”

A14: Quando acabou de pendurar todos os guardanapos, a Catarina descobriu uma regra que a vai ajudar a saber o número de molas necessárias para pendurar qualquer número de guardanapos. O que é que descobriu?

A10: O que a A14 disse. *Que o número de molas é igual ao número de guardanapos mais um.*

Prof: E será que existe outra forma de dizermos essa regra, sem ser numa frase?

A14: Podemos representar numa tabela ou nos desenhos, como fizemos.

Prof: Mas ainda há outra forma.

A12: Qual, professora?

Prof: Vou escrever a frase no quadro... *O número de molas é igual ao número de guardanapos mais um.* Então agora só temos de substituir as palavras por símbolos. Mas vamos com calma... Esta parte *o número de molas*, podemos substituir por uma letra, qual escolhemos?

A1: M de molas!

Prof: Ótima escolha, então agora é fácil. A expressão é igual podemos substituir por um símbolo que conhecem bem.

Als: O =!

Prof: Certo, e agora número de guardanapos?

Als: G!

Prof: Para terminar...“mais um como fica?”

Als: O + e o 1.

Prof: Estão a ver como foi fácil. Então ficamos com a expressão $M = G + 1$. É chamada de linguagem simbólica e pode ser usada para transformar uma frase numa pequena expressão. Neste caso, representa uma regra que é usada para saber quantas molas são precisas para pendurar um número qualquer de guardanapos, segundo esta disposição. Se mudarmos a forma como penduramos os guardanapos, a regra, ou seja, a expressão, também muda. Dúvidas?

A12: É fácil!” (Campos, 2014, pp. 53-56)

Assisti a esta aula. A complexa sequência dialógica, registada e comentada no relatório desta jovem professora materializa o minucioso trabalho de antevisão que levou a cabo no âmbito da construção que fez para si do género de texto autossupervisivo, que apoiou a sua *ação pedagógica exploratória no ensino matemático*. O cartaz foi *mobilizado* durante a resolução desta tarefa e *atualizado* com as novas descobertas proporcionadas no final da resolução:

Mobilização do cartaz na fase da *Introdução à tarefa*:

Prof: “Hoje vamos realizar uma tarefa que se chama “As arrumações da Catarina”!

A18: Vamos arrumar?!

Prof: Vamos ajudar a Catarina a fazer as suas arrumações, de modo a ficar tudo organizado. Olhando para o nosso cartaz, o que devemos fazer primeiro?

A14: Primeiro temos de compreender o problema.

Prof: Muito bem, é a 1.ª Fase. Podes ler o enunciado?

A14: “A Catarina vai pôr a secar muitos guardanapos. Começa a pendurá-los, ordenadamente, como se mostra na figura.”

Prof: Vamos fazer uma pausa. A6 consegues-me explicar, por palavras tuas?

A6: A Catarina pendurou guardanapos. Pendurou um guardanapo e pôs duas molas, depois pôs mais um guardanapo e uma mola, mais um guardanapo e outra mola e sempre assim até ter... Um, dois, três, quatro, cinco. Cinco guardanapos!

Prof: Muito bem. Como já repararam, temos ali pendurada uma corda, e eu queria um voluntário para pendurar lá os guardanapos, como mostra na figura. A7, podes ir. (Campos, 2014, p. 49)

Atualização do cartaz no momento de *Sistematização das aprendizagens*:

Prof: “Então, pensando no que estivemos a trabalhar, o que aprendemos de novo?”

A7: Gostei muito!

Prof: Então porquê?

A7: Gostei de pendurar os guardanapos na corda.

A3: É mais fácil de entender quando temos as coisas na sala.

A12: É melhor ter as coisas aqui do que desenhar.

A8: Foi um problema diferente.

Prof: Porque dizes isso?

A8: Porque normalmente só temos o problema escrito e resolvemos no caderno. Neste, pudemos mexer nos objetos para resolver o problema.

A16: Também é diferente porque tem uma pergunta que não tem só uma resposta, pode ter muitas e este tinha muitas.

Prof: Pois, podemos ter problemas com uma só resposta ou então, como este, em que temos múltiplas respostas. Sendo complicado registar todas num caderno.

A14: Eu gosto muito, muito de sequências e neste problema podíamos fazer muitas sequências.

Prof: Sim, podíamos fazer várias sequências com os guardanapos e as molas. Mas olhando para Cartaz, será que podemos acrescentar alguma coisa?

A8: Sim, podemos por desenho!

Prof: Onde?

A8: Na 2.^a fase, como estratégia. Depois colocamos uma fotografia.

A14: Sim, nós resolvemos o problema com os desenhos.” (Campos, 2014, p. 64)

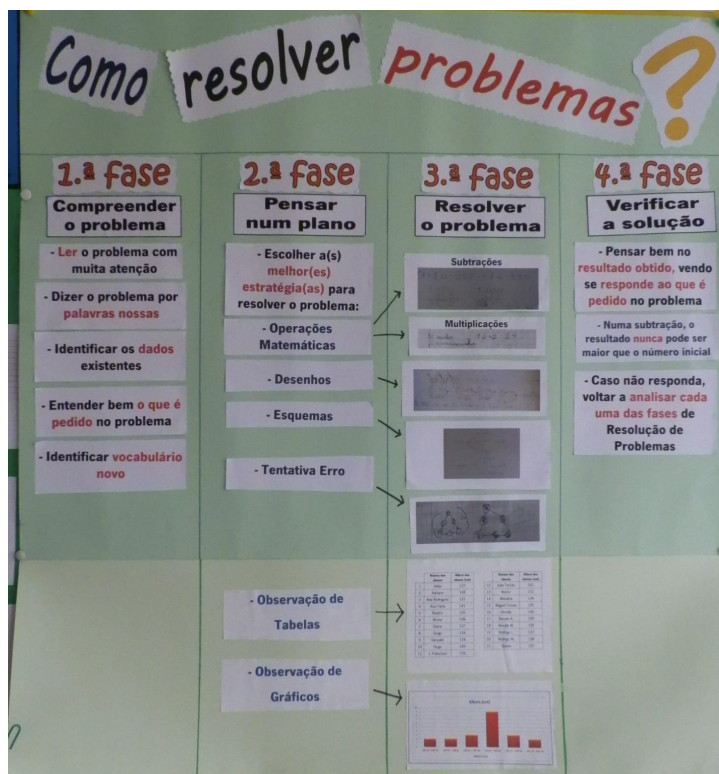


Figura 2 – Versão do cartaz no final da intervenção da Tânia

A Tânia reaplicou este género autossupervisivo numa segunda aula de resolução de uma tarefa matemática, dedicada à resolução de uma tarefa intitulada *Quem já não precisa de banco elevatório?* No âmbito do seu estágio a professora experienciou ainda uma outra prática de escrita especializada, a do seu relatório, de que aliás deixei algumas citações e cujos efeitos cognitivos me parecem espelhar os verificados nos alunos com a escrita do *powerpoint* e sua apresentação oral, já que esse foi espaço de reflexão da professora sobre a sua experiência de aprendizagem. Tal como a reflexão dos alunos terá desejavelmente apoiado a interiorização do modo de proceder específico implicado na resolução de problemas matemáticos, é minha convicção que a escrita do relatório terá proporcionado à professora uma maior consciencialização das suas aprendizagens, potenciando a sua interiorização e, desse modo, o seu desenvolvimento profissional.

A avaliação da prática de literacia: a voz da professora

A escrita do texto da ação reflexiva da professora guiou-a efetivamente nas suas ações. Essa escrita guiada, organizada e detalhada de acordo com o género-modelo, tornou-se assim um exercício de reflexão edificador de uma prática deliberada e consciente (Pereira, Parente & Silva, no prelo).

Tal como os alunos, também a Tânia experienciou um processo de aprendizagem configurado por práticas de literacia sustentadas num género textual especializado. O género usado esteve ao serviço da explicitação das dimensões da ação que a Tânia justamente queria aprender para construir uma pedagogia exploratória com os seus alunos, organizando desse modo o seu pensamento e potenciando a aprendizagem da prática docente da jovem professora.

O facto de o género textual que balizou a sua ação incluir momentos de síntese induziu-a a um confronto posterior à intervenção, o que lhe permitiu aferir a sua ação e regular a sua aprendizagem. No seu relatório, a Tânia escreve o seguinte sobre esta experiência:

As duas tarefas que planifiquei, tendo por base as orientações descritas (...) no âmbito do Projeto P3M (...), foram, sem dúvida, uma ferramenta que permitiu a autossupervisão da minha mediação, através da reflexão feita antes e, num momento posterior, do confronto entre o que tinha planeado e o que ocorreu durante a concretização.

Ao planear cada uma das fases que constituem uma aula, fui tomando consciência de vários aspetos que, até ao momento, não considerava essenciais numa fase inicial de planeamento. Ao longo da minha formação académica, numa planificação, sempre foram destacados elementos como os conteúdos, objetivos, metodologia, material utilizado e o tempo. Contudo, neste momento, posso afirmar que estes elementos são apenas uma parte da planificação, sendo fundamental antever diversos momentos. Durante a preparação do segundo momento da aula – realização da tarefa-, houve dois aspetos em que me debrucei, o plano de aula e as intenções da professora, que me levaram a antecipar e a refletir sobre as dificuldades que os alunos poderiam vir a sentir. Quanto ao plano de aula, no qual antevi as atividades dos alunos, assim como as minhas, em cada uma das questões das tarefas, senti que este se revelou uma base para a minha mediação, na medida em que me sentia mais segura no que poderia acontecer durante a intervenção pedagógica. Pensar em questões que poderão ser colocadas aos alunos tornou-se fundamental para mim, principalmente enquanto estagiária. Talvez mais tarde, com a prática, estas questões surjam espontaneamente mas, neste momento, é uma ferramenta indispensável.

Todos os momentos de diálogo em grande grupo foram muito desafiantes para mim, uma vez que pretendia que todos os alunos interagissem e expressassem as suas opiniões e, ao mesmo tempo, tinha de aproveitar as suas intervenções de forma a levá-los a intenções, caso fosse possível, a um pensamento mais completo e aprofundado, provocando-os com questões, por exemplo. No início do estágio, por vezes, senti-me impotente, no sentido em que achava que nesse momento em grande grupo não tinha havido uma maior construção de conhecimento, pois as crianças intervinham com as suas ideias mas não iam além pois eu não conseguia provocar essa caminhada. Ao seguir estas novas orientações de planificação, nomeadamente no terceiro momento da aula – discussão da tarefa, que também é um momento em grande

grupo, foi-me possível antever o que poderia acontecer. Sendo a minha prática como mediadora de aprendizagens ainda escassa, a planificação cuidadosa de todos os momentos foi uma fonte de segurança e de iluminação sobre o que fazer em cada momento para ajudar as crianças a construírem um maior número de aprendizagens.

Autosupervisionar a minha prática revelou-se, acima de tudo, um meio para melhorar o meu desempenho e a minha postura perante uma turma, durante as intervenções pedagógicas, contribuindo, conseqüentemente, para um melhor apoio na construção do conhecimento das crianças. Assim sendo, a reflexão permitida por esta forma de supervisão, como sendo uma forma do meu próprio pensamento que acompanha a minha ação e um momento de consciencialização da prática, consistiu numa ferramenta de desenvolvimento profissional e de construção de minha própria autonomia, enquanto professora estagiária. (Campos, 2014, p. 95-96)

Por tudo o que ficou dito, trata-se, a meu ver, de um género muito poderoso ao serviço do *cognitive apprenticeship* e empoderamento prático da professora no tipo de reflexividade profissional que dela se espera, estando o processo de escrita ao serviço da construção e compreensão da ação (Van Manen, 1989). No dia da defesa pública do seu trabalho, afirmou: *a escrita de tudo, tudo, tudo foi mesmo muito importante para a construção da minha prática!*, e eu acredito que esta experiência de literacia tenha efetivamente sido um pilar marcante na autodeterminação futura da Tânia.

Conclusões

Este texto discute o papel da realização de práticas de literacia especializadas na construção de aprendizagens. Centra-se na experiência de uma professora estagiária e mostra como as práticas de literacia, com especial ênfase na atividade de escrita situada de géneros de textos, foram colocadas ao serviço da aprendizagem de resolução de problemas matemáticos de alunos de 1.º ciclo e da construção autossupervisiva da prática pedagógica especializada da professora. Procuo assim ilustrar a ideia (pós)vygotskiana a que Bazerman se refere abaixo:

One's ability as a learner, for example is not to be measured simply by what one already knows, but by the extensiveness of the new situations one is able to enter into successfully and thus learn from.(...) [Vygotsky] points to the use of written language as a tool that extends our mental reach and provides opportunities for more extensive interactions. Texts provide resources that can potentially extend the zone of proximal development if students are brought into interaction with those texts in pursuit of their own objects (Bazerman, 1998, s/p).

Acredito que os exemplos analisados ao longo do texto constituem evidências de que a escrita de textos de géneros especializados em situações específicas do contexto escolar é um

poderoso suporte de diversos tipos de aprendizagem reflexiva de alunos e professores, por isso mesmo estruturadora da construção de aprendizagens especializadas e conscientes de uns e de outros.

Tratou-se, em cada caso, de diferentes aprendentes, em diferentes situações de aprendizagem, fazendo uso de diferentes géneros textuais, aprendendo diferentes conhecimentos especializados. Nos dois casos, foram experienciadas situações de literacia configuradores de intensas ZDP associadas à aprendizagem de novas (e estruturadas) formas de pensar, com um efeito potencialmente transformador do intelecto que me parece de inegável importância na construção da autonomia dos alunos e da professora. Tanto alunos como professora tinham uma dificuldade de início, que os géneros de que se socorreram ajudaram a definir e a (começar a) solucionar (Bazerman, 2009). Creio que o *engagement* de ambos aprendentes foi também evidente.

Há no entanto algumas diferenças consideráveis. A Tânia controlou intencionalmente a construção da ZDP dos alunos e construiu uma ZDP para si própria através da sua relação e exploração do género escrito autossupervisivo. A 'moldura textual' estava apenas pré-construída de forma diluída no formato digital consultado mas estruturada em conceitos e pressupostos *teoricamente* seus conhecidos, que a ela mobilizou ao serviço da sua prática, ao contrário do género textual dos alunos, que emergiu das aprendizagens construídas durante as aulas. Esses factos, associados à muito maior maturidade da professora na utilização da escrita, poderão ter agilizado a sua aprendizagem e conduzido a uma maior reconfiguração cognitiva relativamente à experimentada no mesmo período de tempo pelos alunos. Creio possível colocar a hipótese de que o desafio cognitivo enfrentado pelos alunos foi muito maior que o enfrentado pela professora, apesar de esta ter tido uma ação incomparavelmente mais ampla.

Cabem ainda duas observações finais. Em primeiro lugar, ressalto que esta experiência pode ser analisável como ilustrando o acesso dos aprendentes implicados à linguagem social própria do grupo constituído por professores e alunos. *Linguagens sociais* são outro dos padrões organizadores da linguagem que é necessário dominar (Bakhtin, 1986); trata-se, na verdade, de outras dimensões dos mediadores semióticos de desenvolvimento cognitivo (Wertsch, 1991, 1998), a que as novas teorias da literacia também têm dado destaque (Gee, 1996, 2004, 2010). Quer isto dizer que, na área da mediação verbal do desenvolvimento cognitivo, está mais em causa do que a apropriação de géneros textuais.

Por último, um nota referente ao género que serviu de base à autossupervisão da professora. Creio tratar-se de um género com potencial de adaptação à ação pedagógica autossupervisiva noutros ciclos educativos e a propósito de outros conteúdos, embora seja um género algo restrito porque *cego* a outras dimensões implicadas na transformação crítica visada pela supervisão atual das práticas pedagógicas (Vieira & Moreira, 2011). Parece-me, portanto, um género textual com um grande potencial na promoção do crescimento profissional de professores, cuja adaptação ao desenvolvimento profissional de professores estagiários poderá, na verdade, complementar o acervo de práticas de literacia que experimentam durante o seu estágio, nomeadamente a escrita do portefólio e do relatório de estágio, com potencial impacto no desenvolvimento da sua cognição especializada e ação autónoma.

Referências

- Alarcão, I. (2009), Formação e Supervisão de Professores: uma nova abrangência. *Revista Sísifo*, 8, 119-128.
- Alonso, L. (2005). Reorganização curricular do ensino básico: potencialidades e implicações de uma abordagem por competências. *Actas do 1º Encontro de Professores do Pré-escolar e Primeiro Ciclo do Ensino Básico* (pp. 15-30). Porto: Areal Editores.
- Bakhtin, M. M. (1986) *Speech Genres and Other Late Essays*. Trad de Vern W. McGee. Austin, Tx: University of Texas Press.
- Bazerman, C. (2009). Genre and cognitive development: Beyond writing to learn. In C. Bazerman (Ed.), *Genre in a Changing World* (pp. 279-294). Parlor Press and WAC Clearinghouse.
- Bazerman, C. (1998). Vygotskian Theory. Disponível em: <http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CE4QFjAE&url=http%3A%2F%2Fmina.education.ucsb.edu%2Fbazerman%2Fchapters%2F54.vygtheory.doc&ei=W36iVcyrO8qtUYOAIMAD&usg=AFQjCNF6ZA5im7fpy7KBOdJIPH-UuqWKUg&bvm=bv.97653015,d.d24> (último acesso em 12 de julho de 2015).
- Britton, J. N. (1970). *Language and learning*. London: Penguin Books.
- Bronckart, J.-P. (1999). Atividade de linguagem, textos e discursos: Por um interacionismo sociodiscursivo. São Paulo: Educ.
- Broström, S. (2006). Children's perspectives on their childhood experiences. In J. Einarsdottir & J. Wagner (Eds.). *Nordic childhoods and early education* (pp. 223-255). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Bruner, J. (1986). *Actual minds, Possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Campos, T. M. R. (2014). *Mediação do professor no processo de construção de conhecimento dos alunos: a resolução de problemas matemáticos em contextos de aprendizagem situada e explícita*. Relatório de Estágio do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, apresentado à Universidade do Minho em Dezembro de 2014.
- Canavarro, A. P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2012). A Framework for mathematics inquiry-based classroom practice: The case of Celia. Comunicação apresentada no *12th International Congress on Mathematical Education*. 8-15 julho, Seul: Coreia do Sul.
- Cochran-Smith, M. Lytle. S. L. (1993). *Inside/Outside Teacher Research and Knowledge*. New York, New York: Teachers College Press.
- Comissão Europeia (1996). *Livro Branco: "Ensinar e aprender. Rumo à sociedade cognitiva"*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). Multiliteracies: New Literacies, New Learning. *Pedagogies*, 4 (3), 164-195.
- Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores. Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Collier Books.
- Dewey, J. (1971). *Experiência e educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Eisner, E. (1987). *Procesos cognitivos y curriculum. Una base para decidir lo que hay que enseñar*. Barcelona: Martínez Roca, S.A.
- Eisner, E. (2006). *Reimagining schools. The selected works of Elliot W. Eisner*. Londres: Routledge.
- Fernandes, D. (2005). *Avaliação das aprendizagens: desafios às teorias, práticas e políticas*. Lisboa: Texto Editores.
- Fernandes, M. (2002). Métodos de avaliação pedagógica. In P. Abrantes & F. Araújo (Coords.). *Avaliação das aprendizagens: das concepções às práticas* (pp. 65-74). Lisboa: Departamento de educação básica.
- Gee, J. P. (1996). *Social linguistics and literacies. Ideology in discourse, 2nd Ed.*, London: Taylor & Francis.
- Gee, J. P. (2004). *Situated language and learning. A critique of traditional schooling*. New York & London: Routledge.
- Gee, J. P. (2010). A situated-sociocultural approach to literacy and technology. In E. A. Baker (Ed.), *The New Literacies: Multiple Perspectives on Research Practice* (pp. 165-193). New York, USA: The Guilford Press.
- Gimenez-Raya, M., Lamb, T., & Vieira, F. (2007). *Pedagogia Para a Autonomia na Educação em Línguas*. Dublin: Authentik.
- Gomes, A. (Coord.). (2007). *MAT1C - Desafio à matemática. Ano Lectivo 2006/2007*. Braga: Instituto de Estudos da Criança, Universidade de Minho.

- Halliday, M. A. K. (1993). Towards a language-based theory of learning. *Linguistics and Education*, 5, 93-116.
- Halliday, M. A. K. & Martin, J. (1993). *Writing science. Literacy and discursive power*. London: The Falmer Press.
- Hatton, N. & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching & Teacher Education*, 11(1), 33-49.
- Holquist, M. (2002). *Dialogism*. Routledge: London & New York.
- Jerome Bruner (1986). *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge and London: Harvard University Press.
- Marcos, J. J., Miguel, E. S., & Tillema, H. (2009). Teacher reflection on action: what is said (in research) and what is done (in teaching). *Reflective Practice*, 10(2), 191-204.
- Marcuschi, L. A. (2002). Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: Dionision, A. P. et al. (Org.). *Gêneros textuais & ensino* (pp. 19-36). Rio de Janeiro: Lucerna.
- Mendes, M. M. S. A. (2014). *Para um modelo ontogenético da escrita infantil no 1.º ciclo de ensino básico: a emergência do período como unidade de organização textual*. Tese de Doutoramento em linguística - especialidade de linguística aplicada. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- Ministério da Educação (2013). *Programa e metas curriculares de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Oliveira, H., Canavarro, A. P., & Menezes, L. (2012). Cubos com autocolantes (1.º ciclo) – caso multimédia. In *Site do Projeto P3M, Práticas Profissionais de Professores de Matemática*. (Acessível em <http://p3m.ie.ul.pt/caso1-cubos-com-autocolantes-1-ciclo>).
- Pereira, Í. S. P. (2008). *Para a caracterização do contexto de ensino-aprendizagem da literacia no 1º ciclo de escolaridade. Das competências dos alunos às concepções e práticas dos professores*. Dissertação de Doutoramento apresentada à Universidade do Minho.
- Pereira, Í. S. P. (2010). *O ensino do português no 1.º ciclo do ensino básico. Construção de saberes profissionais no contexto do PNEP e do novo programa de português, Volume 1*. Braga: Instituto de Educação da Universidade do Minho - Serviço de Publicações.
- Pereira, Í. S. P. (2014a). Writing and the situated construction of teachers' cognition: portfolios as complex performative spaces. *Language and Education*, 28(6), 521-528. doi:10.1080/09500782.2014.908904
- Pereira, Í. S. P. (2014b). Para um entendimento da complexidade da aprendizagem da leitura. In F. L. Viana, I. Ribeiro & A. Baptista (Eds.) *Ler para ser. Os caminhos antes, durante e... depois de aprender a ler* (pp. 93-119). Coimbra: Almedina.
- Pereira, Í. S. P., Parente, & Silva, Guided portfolio writing as a scaffold for reflective learning in in-service contexts: a case study. *Teacher development* (no prelo)
- Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva.

- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L. Martins, M. E. G. & Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do ensino Básico*. Lisboa: ME - DGIDC.
- Rosário, P. 1997. Facilitar a aprendizagem através do ensinar a pensar. *Psicopedagogia, educação e cultura*, 1(2), 237 - 249.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of a new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Swales, J. (1988) Discourse communities, genres, and English as an International language. *World Englishes*, 7(2), 211-220.
- The New London Group (2000). A pedagogy of multiliteracies. In B. Cope & M. Kalantzis (Eds.). *Multiliteracies* (pp. 19-37). London: Routledge.
- Van Manen, M. (1989). Pedagogical Text as Method: Phenomenological Research as Writing. *Saybrook Review* 7 (2), 23-45.
- Vieira, F., & Moreira. M. A. (2011). *Supervisão e avaliação do desempenho docente. Para uma abordagem de orientação transformadora*. Lisboa: Ministério da educação – conselho científico para a avaliação de professores.
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Paidós.
- Wells, G. (2001). *Indagación dialógica. Hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación*. Barcelona: Paidós.
- Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Wertsch, J. V. (1998). *Mind as action*. New York: Oxford University Press.
- Wood, D., Brunner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Child Psychiatry* 17, 89-100.

Documento interno à UMinho:

Instituto da Educação (2010). *Dossier interno do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do Primeiro Ciclo*. Braga: Universidade do Minho.

Legislação:

Decreto-Lei 43/2007, 22 de fevereiro.

Agradecimentos

Expresso o meu agradecimento à Tânia Campos por ter autorizado a utilização dos seus materiais e do seu nome para a construção deste texto. Desejo também agradecer o apoio que recebi das minhas colegas Maria Alexandra Gomes e Maria Helena Martinho.

Anexo 1

Estrutura do género textual que apoiou a ação pedagógica de tipo exploratório na resolução de problemas matemáticos nas aulas supervisionadas da Tânia

1. Introdução da tarefa - Incide sobre a parte inicial da aula, durante a qual o professor introduz a tarefa à turma.

a. Preparação - Nesta secção analisam-se/detalham-se aspetos relativos à preparação desta fase inicial da aula, nomeadamente plano elaborado pela professora e suas intenções:

i. Plano de Aula:

- Data, Tempo, Tema, Tópico, Objetivos, Materiais

- 1.ª Parte

I – Apresentação da tarefa (descrição detalhada do momento)

II – Trabalho de Pares

ii. Intenções da Professora - Nesta secção conhecem-se as intenções da professora relativamente ao modo como planeou a introdução da tarefa. Centra-se na compreensão da tarefa pelos alunos e nos materiais usados.

- **A compreensão da tarefa** - A professora reflete sobre algumas das suas preocupações relativamente a esta fase inicial da aula.

- **O uso de materiais** - A professora reflete sobre os motivos que a levaram a usar materiais para introduzir a tarefa à turma.

b. Concretização - Transcrição do que foi dito na sala de aula durante este momento.

c. Sintetizando - Faz-se uma síntese desta primeira fase.

2. Realização da tarefa - Esta parte é dedicada à fase de realização da tarefa pelos alunos, durante a qual a professora faz o acompanhamento do seu trabalho.

a. Preparação - Nesta secção desenvolve-se o plano elaborado pela professora e as suas intenções.

i. Plano de Aula - Acrescenta-se uma tabela ao plano previamente construído, composta pelo número da questão e as atividades que são esperadas que os alunos e a professora façam.

Questão	Atividade dos alunos	Atividade da professora

ii. Intenções da Professora

- **Apoio ao trabalho dos alunos** - A professora reflete sobre algumas das suas preocupações relativamente ao apoio a dar aos alunos no momento em que estão a realizar a tarefa.

- **Antecipação das estratégias** - A professora reflete sobre algumas das estratégias de resolução da tarefa que antecipa e as suas especificidades.

- **Antecipação das dificuldades** - Ao pensar sobre a resolução da tarefa, a professora aponta algumas dificuldades que considera que os alunos podem vir a enfrentar.

- **As representações dos alunos** - A professora refere as representações que espera virem a surgir no trabalho dos alunos.

- **Os registos** - A professora menciona um tipo específico de registo e pede aos alunos para se prepararem para a fase de discussão da tarefa.

b. Concretização - Transcrição do que foi dito, na sala de aula, deste momento.

c. Sintetizando - Nesta secção, faz-se uma síntese desta segunda fase.

3. Discussão da tarefa - Esta secção incide sobre a fase da aula em que é discutida a realização da tarefa pelos alunos.

a. Preparação

i. **Plano de Aula** – É finalizado o plano de aula com o acrescento da transcrição da fase de discussão das resoluções da tarefa pelos alunos (III – Discussão Coletiva).

ii. **Resoluções dos alunos** – A professora solicita aos alunos que, após resolverem a tarefa, apresentem as suas resoluções à turma, se a professora assim o indicar.

iii. Intenções da Professora

- **Escolher as resoluções** - No decurso da realização da tarefa pelos alunos, a professora tem de seleccionar as resoluções que considera deverem ser apresentadas no momento de discussão.

- **Como seleccionar?** – A professora reflete sobre as suas preocupações relativamente ao modo como fazer a seleção das resoluções dos alunos que irão ser por eles apresentadas.

- **As resoluções escolhidas** – A professora reflete sobre o porquê das escolhas feitas.

- **Sequenciar as apresentações** - Após a seleção das resoluções dos grupos, a professora tem de definir a ordem pela qual serão apresentadas.

b. **Concretização** - Nesta fase da aula, a professora dá oportunidade aos grupos de apresentarem as suas resoluções.

c. **Sintetizando** – Nesta secção, faz-se uma síntese desta terceira fase.

4. Sistematização das aprendizagens - Esta secção incide sobre a fase final da aula em que é feita, pela professora, uma sistematização das aprendizagens realizadas com esta tarefa.

a. Preparação

i. **Intenções da Professora** - A professora explicita as suas intenções relativamente à criação de um momento de sistematização das aprendizagens.

b. **Concretização** - Transcrição do que foi dito, na sala de aula, deste momento.

c. **Sintetizando** – Nesta secção, os autores do projeto fazem uma contextualização desta última fase.

Anexo 2

Texto autossupervisivo que apoiou a ação pedagógica de tipo exploratório na resolução de problemas matemáticos

Título - “As arrumações da Catarina”

Data – 29/11/2013

Área Curricular – Matemática

Domínio/Conteúdos

Número e Operações – Adição e subtração de números naturais

Organização e Tratamento de Dados – Tratamento de dados

Materiais – Fichas de Trabalho, Material de Escrita, Quadro Interativo/Quadro branco, Corda, Guardanapos, Molas.

Organização das tarefas – Em pares.

Objetivos Específicos

- Reconhecer uma sequência pictórica crescente.
- Identificar as diferentes variáveis implicadas na sequência pictórica crescente: guardanapos e molas.
- Identificar a relação entre essas variáveis: o número de molas é sempre mais 1 do que o número de guardanapos.
- Expressar em linguagem natural e simbólica a generalização das relações encontradas.
- Desenvolver o pensamento algébrico.
- Compreender e explicitar o processo de resolução de problemas matemáticos (continuação da construção do cartaz)

Metas Curriculares

Resolver problemas:

- Resolver problemas de até três passos envolvendo situações de juntar, acrescentar, retirar, completar e comparar.
- Resolver problemas envolvendo a organização de dados por categorias/classes e a respetiva representação de uma forma adequada.

1. Introdução da tarefa

a. **Preparação**

i. **Plano de Aula**

A professora distribui o enunciado (anexo 1) pelos alunos e projeta-o no quadro interativo. Pede a um aluno para o ler e, no final, que o volte a dizer nas suas próprias palavras. De seguida pede a outro aluno que identifique o que é que temos de fazer para

resolver o problema, assim como, identificar o que já sabem e que os possa ajudar a encontrar a solução.

Em grande grupo, a professora pede a um par que, utilizando os materiais disponíveis, coloque os materiais de acordo com a figura presente no enunciado, ou seja, este deve pendurar os guardanapos que entender na corda e utilizar o número de molas que achar necessário.

ii. Intenções da Professora

▪ A compreensão da tarefa

Nesta primeira fase (Introdução da tarefa – Preparação), pretendo que os alunos entendam bem o enunciado apresentado e que percebam o que lhes é proposto. Ao pedir aos alunos que voltem a dizer pelas suas palavras o enunciado, estou a levá-los a interpretar cada parte do texto e, assim, a promover um melhor entendimento do problema/situação e do objetivo/o que as crianças têm de fazer para resolver esse problema. Creio que, desse modo, a escolha das estratégias a utilizar para resolver o problema será facilitada. Também nesta fase, através da participação dos alunos, posso avaliar o nível de interesse/motivação destes na tarefa, bem como identificar algumas dificuldades, em cujo caso terei de realizar uma nova explicação do problema, por exemplo. De modo a promover a cooperação e o trabalho em equipa, esta tarefa será realizada em pares.

▪ O uso de materiais

Uma dificuldade que prevejo que as crianças possam ter na interpretação do problema poderá ser a visualização do modo como os guardanapos estão pendurados. Mesmo com uma imagem projetada, poderão surgir dúvidas, pois poderão não entender como se seguram os guardanapos com as molas. Portanto, ao usar os objetos reais, ou seja, uma corda, molas e guardanapos (de diferentes cores, por exemplo), as crianças terão uma aproximação da realidade e, assim, entenderem melhor como poderão solucionar o problema.

2. Realização da tarefa

a. Preparação

i. Plano de Aula

Tabela 1 – Plano de Aula da tarefa “As arrumações da Catarina.

Questões	Atividade dos Alunos	Atividade da Professora
1.a	Os alunos descobrem quantas molas são necessárias para pendurar 5 guardanapos. - Podem desenhar guardanapos e molas.	Verifica se perceberam que, na construção, se acrescenta mais um guardanapo e uma mola. Tenta entender aos seus raciocínios. Apoia eventuais dificuldades: - Como pensaste? - Vê como estão os guardanapos na corda. Quantos guardanapos tem? E quantas molas?
1.b	Os alunos descobrem quantas molas são necessárias para pendurar 6 guardanapos. - Podem continuar a desenhar guardanapos	Verifica se os alunos estão a utilizar a relação correta e tenta perceber a forma como pensam.

	<p>e molas, acrescentado sempre mais um elemento. Fazem a contagem de molas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alguns alunos poderão recorrer a uma tabela, registando os valores descobertos e descobrindo a regra: que cada vez que se adiciona um guardanapo, aumenta 1 mola. 	<p>Apoia eventuais dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como pensaste? - Usaste o que tinhas feito na questão anterior? Como? - Quantas molas acrescentaste? Porquê?
1.c	<p>Os alunos descobrem quantas molas são necessárias para pendurar 10 guardanapos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podem continuar a desenhar guardanapos e molas, até ao 10.º termo. - Pode surgir a relação entre o número de guardanapos e o número de molas, percebendo que o número de molas é sempre mais 1 que o número de guardanapos. 	<p>Apoia eventuais dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como fizeste nos anteriores? Porque deu esse número de molas? Qual a relação com o número de guardanapos? - Se as dificuldades persistirem, a professora pede aos alunos que pendurem os 10 guardanapos na corda da forma correta e contem as molas utilizadas.
1.d	<p>Os alunos descobrem quantas molas são necessárias para pendurar 20 guardanapos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podem continuar a desenhar guardanapos e molas, até ao 20.º termo. - Alguns alunos podem ter entendido a regra e fazer $20+1=21$ 	<p>Apoia eventuais dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como fizeste nos anteriores? Porque deu esse número de molas? - Como podes relacionar o número de guardanapos com o número de molas? Porquê?
2	<p>Os alunos descobrem a regra que permite saber quantas molas são necessárias para pôr a secar qualquer número de guardanapos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alguns alunos podem identificar a regra pela análise da tabela. - Outros podem identificar a regra pelas respostas anteriores, generalizando-a. - A generalização da relação entre o número de guardanapos e o número de molas pode ser expressada: Em linguagem natural Em linguagem simbólica Com desenhos Com a tabela <p>Os pares selecionados para a apresentação penduram os guardanapos na corda e explicam o seu raciocínio.</p>	<p>Apoia eventuais dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que descobriste nas respostas anteriores? Isso pode ajudar-te a responder a esta? - Como podes representar esta relação? - Podes representar ainda de outra forma? Como? <p>Selecionar, no trabalho dos pares para a apresentação, resoluções que evidenciam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferentes estratégias - A relação entre o número de guardanapos e o número de molas - Clareza na forma como encontraram a regra.
3	<p>Os alunos descobrem diferentes formas de pendurar 30 guardanapos.</p> <p>Os alunos descobrem quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos, de acordo com a forma como dispõem os guardanapos e colocam as molas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podem desenhar os guardanapos e as molas. - Alguns alunos poderão recorrer a uma tabela, registando os valores descobertos e descobrindo a regra, de acordo com a forma como dispõem os guardanapos e colocam as molas. 	<p>Apoia eventuais dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quais as formas que descobriste para pendurar os 30 guardanapos? - Quantas molas precisas? - Como podes representar esta relação? <p>Selecionar, no trabalho dos pares para a apresentação, as resoluções que evidenciam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferentes formas de resolução - A relação entre o número de guardanapos e o número de molas. - Clareza na forma como encontraram a regra.

ii. Intenções da Professora

▪ Apoio ao trabalho dos alunos

Ao ir de par em par, ou de grupo em grupo, observo e tento perceber como é que eles estão a resolver o problema, ou seja, o que é que eles compreenderam e como é que eles estão a trabalhar. Procuo fazer isto com perguntas, mas para não ser tão repetitiva e estar sempre a questioná-los com “como fizeram?” e “porquê assim?”, às vezes apenas observo e tento entender os seus raciocínios.

▪ Antecipação das estratégias

A principal estratégia que prevejo que o grupo irá utilizar é a do desenho, principalmente nas primeiras alíneas do problema; outras crianças poderão recorrer a esquemas e tabelas. Esta última estratégia, a tabela, será a mais fácil para chegar à generalização. Assim sendo, tentarei encaminhar os alunos para a sua utilização.

▪ Antecipação das dificuldades

A maior dificuldade que penso que as crianças irão sentir é na utilização da estratégia mais adequada – a tabela, para a encontrarem a regra. Algumas crianças irão fazer desenhos exaustivos até encontrarem a solução. Também poderão sentir dificuldades na comunicação das suas ideias à turma, ou seja, dificuldades em expressar o que estão a pensar.

▪ As representações dos alunos

Penso que será complicado para qualquer criança expressar a regra através de uma expressão como $M=G+1$ (M = número de molas; G = número de guardanapos). A representação que será mais fácil será feita numa linguagem mais natural, recorrendo a uma frase, por exemplo, para registar a generalização. Poderão dizer e escrever “o número de molas é igual ao número de guardanapos mais 1”.

▪ Os registos

Os registos feitos pelos alunos serão no caderno diário, junto ao enunciado (que será colado no caderno). Para a apresentação à turma, os alunos farão os seus registos no quadro interativo/quadro branco e representarão os guardanapos na corda, para um melhor entendimento.

3. Discussão da tarefa

a. Preparação.

i. Plano de Aula

A discussão deve centrar-se não só na expressão/representação da regra, como também na forma como descobriram a regra, ou seja, na estratégia que utilizaram.

Através da representação dos guardanapos pendurados na corda e das tabelas, os pares selecionados apresentam as suas resoluções, como por exemplo:

- Alguns pares mostram diferentes formas de representação, como esquemas ou tabelas.

- Outro par mostra como expressou a generalização em linguagem natural.

- Outro par, caso tenha conseguido, mostra como expressou a generalização em linguagem simbólica.

Enquanto assistem às apresentações, os restantes colegas podem colocar questões e fazer comentários.

Se os alunos não apresentarem outras formas de representação da relação, a professora deve suscitá-las:

- Como podemos representar aquilo que referiu este par de outra forma?

- Como podemos expressar essa relação em linguagem simbólica?

ii. Intenções da Professora

▪ Escolher as resoluções

A escolha das resoluções será feita de modo a mostrar as mais diversas estratégias utilizadas para chegar à solução. Assim, todo o grupo poderá ter acesso a um maior leque de opções.

▪ Sequenciar as apresentações

As apresentações serão feitas de acordo com as estratégias utilizadas, ou seja, inicialmente os pares que utilizaram uma estratégia mais simples, depois, os pares que já utilizaram algo mais complexo, e assim sucessivamente.

4. Sistematização das aprendizagens/Autoavaliação

a. Preparação.

i. Intenções da Professora

Com esta última fase, pretendo abranger um pouco de todo o trabalho realizado anteriormente. Será como um resumo ou consolidação das aprendizagens feitas durante a tarefa, em grande grupo. Um ponto de partida poderá ser as questões/dúvidas apresentadas pela turma, ao longo de toda a atividade.

Capítulo 6.

O ensino de Matemática a partir de práticas de leitura e de escrita

Ana Paula Krein Müller

Escola Municipal de Ensino Fundamental São Bento, Brasil

anapaulakreinmuller@hotmail.com

Silvana Neumann Martins

Centro Universitário UNIVATES, Brasil

smartins@univates.br

Maria Madalena Dullius

Centro Universitário UNIVATES, Brasil

madalena@univates.br

Introdução

A matemática está presente em muitas atividades do nosso dia a dia. Porém, é comum, nas escolas, durante as aulas de Matemática, a utilização de exercícios repetitivos, o que normalmente é chamado de “fixação do conteúdo”. Com isso, um dos obstáculos encontrados pelos alunos está relacionado às dificuldades de interpretação dos enunciados de problemas matemáticos. Percebe-se também, durante as aulas, a dificuldade dos alunos na resolução de exercícios apresentados de forma diferente, como por exemplo, uma situação problema para ser interpretada. Quando isso ocorre, surgem comentários, como: “professora por que quando a senhora lê parece ser mais fácil e conseguimos resolver?” Até pouco tempo, questionava-me se a dificuldade poderia estar ligada à forma de ensinar. O fato relatado torna-se ainda mais evidente no momento em que alunos, ao se depararem com um problema a ser resolvido, questionam o professor sobre “que conta eu faço?”, ou “é de mais ou de menos?”.

Assim, surgiu a ideia de desenvolver um projeto de pesquisa com o intuito de identificar como a leitura e a escrita nas aulas de matemática podem auxiliar os alunos na interpretação e resolução de problemas matemáticos. Rabelo (2002) aponta, através de observações realizadas, que os alunos não conseguem analisar e interpretar os problemas propostos, e que esses obstáculos estão relacionados à dificuldade de leitura e análise e à barreira da linguagem escrita, resultando em problemas com a compreensão e a interpretação. Que, de acordo com Pozo (1998), é uma importante etapa após a coleta e seleção de informação, para que o estudante obtenha êxito na resolução dos problemas.

A questão de interpretação e compreensão também foi fortemente apontada como uma das possíveis causas do fracasso na resolução de problemas por Furlanetto (2013) e König (2013), nas dissertações de mestrado realizadas. Smole e Diniz (2001) destacam que é possível ajudar os alunos a superar a dificuldade encontrada com a interpretação de problemas, aproximando a língua materna à matemática. Assim, acredita-se que, ao utilizar práticas de leitura e de escrita durante as aulas, pode-se atingir os objetivos de estimular e ajudar o aluno a superar os obstáculos relacionados à compreensão e interpretação, auxiliando na resolução de problemas matemáticos.

Com o propósito de investigar os aspectos apontados, foi realizada uma pesquisa com a seguinte temática: “A leitura e a escrita no processo de interpretação e resolução de problemas matemáticos de alunos do 8º ano de uma Escola de Ensino Fundamental do Município de Lajeado”. O estudo foi realizado, pois acredita-se que a abordagem da leitura e da escrita, durante as aulas de Matemática, pode auxiliar os alunos no processo de construção do conhecimento.

O estudo em questão respondeu à seguinte problemática: Que influências a leitura e a escrita têm na interpretação e na resolução de problemas matemáticos? Especificamente, pretendeu-se: auxiliar os alunos a compreenderem os enunciados dos mais variados problemas matemáticos a partir da utilização da leitura e da escrita; desafiar os alunos a elaborarem problemas matemáticos; estimular a leitura e a escrita na sala de aula e auxiliar na interpretação e resolução de diferentes problemas.

Com a pretensão de alcançar os objetivos citados, sustentou-se esta pesquisa nas teorias de Polya (1995), considerado por Dante (2009) o “pai” da resolução de problemas, por ser o primeiro incentivador, nos anos 1960, de investigações a respeito deste método de ensino, e a fonte de inspiração de outros autores, como Onuchic (1999) e Rabelo (2002). Também foram

utilizadas as ideias de Smole e Diniz (2001) que apresentam um estudo envolvendo a leitura e a escrita nas aulas de Matemática. Mencionam-se, também, as contribuições de Dante (2009), quando explica a importância de trabalhar a formulação e a resolução de problemas no Ensino Fundamental. Igualmente destaca-se as contribuições de Pozo (1998), quando aponta que a inserção da resolução de problemas nas aulas de Matemática tem o objetivo de ajudar os alunos a resolverem os problemas escolares, mas também os problemas cotidianos.

Para tanto, realizou-se uma intervenção pedagógica com alunos de 8º ano do Ensino Fundamental, por constatar-se, nos projetos pedagógicos da escola onde foi desenvolvida a pesquisa que, neste nível de ensino, é abordado o conteúdo de álgebra praticamente durante todo o período letivo. No entanto, para esse conteúdo, explorado no livro didático dos autores lezzi, Dolce e Machado (2009), adotado para este mesmo ano, em raros momentos são apresentadas atividades que envolvam uma abordagem em resolução de problemas. Assim, acreditou-se que, nesta turma, a pesquisa em questão poderia apresentar maiores evidências de sucesso ou de fracasso.

Esta proposta sustentou-se na utilização de vários tipos de textos matemáticos, assim como também curiosidades e acontecimentos históricos e atuais que envolvem o ensino da Matemática em sala de aula. Cabe ressaltar que é de suma importância abordar a elaboração de enunciados de problemas e explorar desafios que são sempre úteis em sala de aula, pois desenvolvem no aluno o ato de pensar.

Fundamentação Teórica

A abordagem teórica que norteia o desenvolvimento desta investigação está fundamentada na aprendizagem da Matemática através da resolução de problemas com foco na utilização de leitura e escrita, com auxílio na interpretação e compreensão dos enunciados. Segundo apresentado por Dante (2009, p. 9), são necessários mais estudos nesta área do ensino de matemática.

Os estudos e pesquisa em educação matemática apontam que é necessário enfatizar mais a compreensão, o envolvimento do aluno e a aprendizagem por descoberta. Ambos, compreensão e descoberta, exigem mais pensamento. E mais pensamento implica maior uso de atividades de resolução de problemas.

A matemática, hoje, é trabalhada nas escolas como uma ciência pronta, formal e descontextualizada da realidade dos estudantes, desmotivando-os. Alves (2006, p. 18) aponta que a “Matemática vem sendo trabalhada, dando-se ênfase à manipulação de símbolos e regras

de cálculos” e que isso tem tornado os “alunos meros receptores de regras e procedimentos, negando-lhes uma participação ativa na construção do seu conhecimento”. Sendo assim, seria importante propor aos alunos desafios para que instiguem o desenvolvimento das estratégias de resolução dos problemas. Conforme apontado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1998, p. 39), “em contrapartida à simples reprodução de procedimentos e ao acúmulo de informações, [...] apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática”.

Os PCNs do Ensino Médio ressaltam ainda que:

Em nossa sociedade, o conhecimento matemático é necessário em uma grande diversidade de situações, como apoio a outras áreas do conhecimento, como instrumento para lidar com situações da vida cotidiana ou, ainda, como forma de desenvolver habilidades de pensamento (Brasil, 1998, p. 111).

A matemática pode ser encontrada em simples atividades diárias, nas compras realizadas no supermercado, e se faz necessária nas mais diversas profissões, porém, na maioria destas, percebem-se elevadas taxas de insucesso por parte dos indivíduos. Nota-se que a disciplina, hoje, está sendo ensinada de maneira descontextualizada; os professores não apresentam para o aluno a sua real importância, o que, muitas vezes, provoca no estudante um desinteresse pelo assunto. A Educação Matemática necessita de mudanças significativas, pois a sociedade, na qual o indivíduo está inserido, está em constante transformação. Considerando-se o baixo desempenho nos resultados de avaliações externas, como a Prova Brasil e SAEB, acredita-se que o processo de ensino e aprendizagem de matemática necessita de mudanças.

Segundo Alves (2006, p. 23), para atingir seus objetivos no processo de aprendizagem da Matemática, os professores deveriam

[...] promover um ensino de matemática que proporcione aos alunos experiências diversificadas, levando-os a reconhecer e valorizar o desenvolvimento e a contribuição da Matemática na vida da humanidade, além de oportunizar atividades de investigação, nas quais explorem e façam tentativas de erros e acertos, incluindo exercícios de leitura, escrita e discussão matemática, o que leva o aluno a aprender a conjecturar, argumentar e adquirir autoconfiança.

Nesta perspectiva, acredita-se que, no processo de ensino da Matemática, o professor deveria fazer uso da metodologia baseada na resolução de problemas, pois pode proporcionar ao aluno uma contextualização do cotidiano, aproximando-o da realidade, passando, neste caso, a apresentar um significado e auxiliar na construção da aprendizagem.

Resolução de Problemas Matemáticos

A resolução de problemas pode ser considerada como uma metodologia de ensino capaz de aproximar os conhecimentos matemáticos da realidade dos alunos, proporcionando o desenvolvimento do pensamento lógico e a utilização de diferentes estratégias. Corroborando, Alves (2006, p. 23) enfatiza que a aprendizagem através da resolução de problemas aproxima o aluno da realidade e torna-se significativa.

A proposta de Resolução de Problemas é apontada pelos educadores matemáticos como ponto de partida para a atividade matemática, baseando-se no princípio de que o conhecimento ganha significado quando o aluno se envolve com situações desafiadoras nas quais trabalha para desenvolver estratégias de resolução.

Destaca-se a importância de explorar a resolução de problemas nas escolas pois, segundo Diniz (2001), essa metodologia de ensino está sendo muito analisada e discutida nos últimos anos. Em 1980, o *National Council of Teachers of Mathematics*, reconhecida associação norte-americana de professores de Matemática, dedicou sua publicação anual com o foco em Resolução de Problemas. Muito disso se deve aos trabalhos de Polya (1995) que foi um dos primeiros a apresentar suas concepções acerca do assunto. Após 17 anos, no Brasil, surgem os PCNs (Brasil, 1997) que expuseram ideias a respeito da importância da Resolução de Problemas para o ensino e a aprendizagem da Matemática. A seguir muitos autores passaram a investigar sobre o tema. Conforme apresentado por Dante (2009, p. 9)

Desde 1980, os educadores matemáticos têm estudado a formulação e a resolução de problemas devido à sua grande importância na aprendizagem e no ensino de matemática. Quando se trata do ensino fundamental, alguns especialistas chegam a considerar a formulação e a resolução de problemas como a principal razão de se aprender e ensinar matemática, porque é por meio dela que se inicia o aluno no modo de pensar matemático e nas aplicações dessas disciplinas no nível elementar.

Muitos estudos estão sendo desenvolvidos sobre o ensino baseado em resolução de problemas, conforme descrito por Rabelo (2002), Smole e Diniz (2001), Dante (2009), porém, os PCNs (Brasil, 1998, p. 40) descrevem que estes “não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos”. Percebe-se que nas escolas, normalmente, o ensino e a aprendizagem Matemática consistem em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar exercícios de fixação e algumas vezes um problema no qual os alunos devem utilizar o que lhes foi ensinado, para verificar se aprenderam.

O ensino a partir da resolução de problemas, conforme descrito por Cavalcanti (2001, p.123) “se inicia após a introdução de conteúdos matemáticos, ou seja, após as operações

serem apresentadas aos alunos”. A exigência por apresentar um cálculo, segundo a autora, muitas vezes pode criar dificuldades de compreensão e, em consequência, para a elaboração de estratégias a serem usadas para a resolução. Ainda de acordo com os PCNs (Brasil, 1998, p. 40), “para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas”.

Muitas são as questões envolvidas com o ensino de resolução de problemas. Polya (1995, p. 3 - 4) descreve diferentes estratégias, como também as etapas a serem seguidas para que se tenha êxito nessa metodologia, sendo elas:

[...] Primeiro, temos de *compreender* o problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a ideia da resolução, para estabelecermos um *plano*. Terceiro, *executamos* o nosso plano. Quarto, fazemos um *retrospecto* da resolução completa, revendo-a e discutindo-a.

Ensinar a resolução de problemas pode, segundo Pozo (1998, p. 9), dotar os alunos “da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos, respostas às perguntas que os inquietam ou que precisam responder”, sendo assim um aspecto fundamental para a construção do conhecimento. Ainda conforme Rabelo (2002, p. 76), “a resolução de problemas deve proporcionar a construção de conceitos e a descoberta de relações de formular e resolver problemas”. Portanto, de acordo com os autores, a resolução de problemas deveria ser considerada como um conteúdo matemático a ser trabalho na educação básica, e não apenas como uma mera fixação de conteúdo estudado.

Nas aulas de matemática, o professor, muitas vezes, encontra dificuldades em ensinar resolução de problemas, pois este conteúdo se difere dos demais, em que se ensina um passo a ser seguido, uma mera repetição de exemplos desenvolvidos no quadro. Os PCNs (Brasil, 1998, p. 41) descrevem o que é necessário para resolver um problema: “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la”.

Os problemas frequentemente explorados com os alunos durante as aulas não representam verdadeiros problemas, pois não apresentam um real desafio, nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução. De acordo com Diniz (2001, p. 89),

[...] a resolução de problemas baseia-se na proposição e no enfrentamento do que chamaremos de situação-problema. Isto é, ampliando o conceito de problema, devemos considerar que a Resolução de Problemas trata de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução.

Para os PCNs (Brasil, 2002), a resolução de problemas é peça central para o ensino de Matemática, pois, quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafio, ele desenvolve pensamento. Essa competência não se desenvolve quando propomos apenas exercícios de aplicação dos conceitos e técnicas matemáticas, pois, neste caso, o aluno busca na memória um exercício semelhante e o desenvolve de acordo com aquela situação, o que não garante que seja capaz de utilizar seus conhecimentos em situações diferentes ou mais complexas.

Leitura e Escrita na Matemática

Estudos e pesquisas realizadas na área de Educação Matemática assinalam a importância de enfatizar a compreensão e a interpretação, sendo que algumas metodologias para auxiliar os alunos na superação desses pontos são o trabalho de leitura e escrita nas aulas de matemática. De acordo com os PCNs (Brasil, 1998 p. 21):

[...] cabe à escola promover a sua ampliação de forma que, progressivamente, durante os oito anos do ensino fundamental, cada aluno se torne capaz de interpretar diferentes textos que circulem socialmente, de assumir a palavra e, como cidadão, de produzir textos eficazes nas mais variadas situações.

De acordo com Rabelo (2002), a utilização de textos matemáticos no ensino e aprendizagem de matemática, proporcionam, para os professores e os alunos, novos conhecimentos e uma nova maneira de encarar as disciplinas, podendo auxiliar os estudantes a enfrentar algumas dificuldades encontradas.

Várias são as dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas matemáticos, porém, acredita-se que um dos pontos fundamentais esteja relacionado à leitura e interpretação dos enunciados, pois, de acordo com Smole e Diniz (2001, p. 70), “compreender um texto é uma tarefa difícil, que envolve interpretação, decodificação, análise, síntese, seleção, antecipação e autocorreção. Quanto maior a compreensão do texto, mais o leitor poderá aprender a partir do que lê”.

A educação atualmente está encontrando dificuldades em desenvolver no estudante o gosto pela leitura e escrita. Segundo Rabelo (2002, p. 22), “um dos objetivos primeiros da escola é instrumentalizar o aluno para que ele se constitua num bom leitor e escritor, mas o que acontece, de fato, é que não se tem alcançado esse objetivo com eficiência”. Portanto, uma forma de superar esse problema, de acordo com os PCNs (Brasil, 1997, p. 20), é proporcionar

condições que “permitem repensar sobre o ensino da leitura e da escrita considerando não só o conhecimento didático acumulado, mas também as contribuições de outras áreas”.

A prática de leitura em sala de aula é considerada uma importante ferramenta de ensino, porém é necessário que os textos apresentem algum sentido para o aluno, tornando-o um leitor capaz de realizar uma leitura significativa, podendo, assim, conseguir interpretar a situação descrita. Corroborando com essa ideia, os PCNs (Brasil, 1997, p. 41) destacam que:

Um leitor competente é alguém que, por iniciativa própria, é capaz de selecionar, dentre os trechos que circulam socialmente, aqueles que podem atender a uma necessidade sua. Que consegue utilizar estratégias de leitura adequada para abordá-los de forma a atender a essa necessidade.

Formar um leitor competente supõe formar alguém que compreenda o que lê; que possa aprender a ler também o que não está escrito, identificando elementos implícitos; que estabeleça relações entre o texto que lê e outros textos já lidos; que saiba que vários sentidos podem ser atribuídos a um texto; que consiga justificar e validar a sua leitura a partir da localização de elementos discursivos.

Além da leitura, acredita-se que a escrita, durante as aulas de matemática, pode também auxiliar os alunos a compreenderem e a interpretar. Segundo Cândido (2001, p. 24), “Escrever [...] nas aulas de matemática favorece a compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos ao mesmo tempo que, aproxima a aprendizagem da matemática e a aprendizagem da língua materna”. Sabe-se, porém, que os professores de outras áreas de conhecimentos utilizam pouco as práticas de leitura e produção de textos durante o processo de construção do ensino e aprendizado nas disciplinas que trabalham. Apesar de não abordarem a leitura e a escrita nas aulas, muitos acreditam que as dificuldades estão relacionadas, conforme segue.

É comum os professores acreditarem que as dificuldades apresentadas por seus alunos em ler e interpretar um problema ou exercício de matemática estão associadas à pouca habilidade que eles têm para leitura. Também é comum a concepção de que, se o aluno tivesse mais fluência na leitura nas aulas de língua materna, conseqüentemente ele seria um melhor leitor nas aulas de matemática (Cândido, 2001, p. 69).

Trabalhar as questões de leitura e de escrita nas diferentes áreas do conhecimento proporciona aos alunos a contextualização dos conhecimentos, tornando as aulas motivadoras. Na Matemática, para que alguém se torne um bom resolvidor de problemas é de fundamental importância o professor utilizar textos matemáticos, os quais o aluno poderá ler, interpretar e compreender. Sendo estes aspectos fundamentais para resolver as situações propostas.

Corroborando com as ideias apresentadas, Albuquerque (2007, p. 43) enfatiza:

Um problema matemático requer situações de leitura, interpretação, compreensão e construção dos esquemas mentais, através de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Neste processo, a construção textual exerce um fator preponderante no resultado do problema matemático.

Percebe-se, assim, a importância da leitura e escrita no processo de aprendizagem da Matemática, analisando as pesquisas e investigações acerca do tema. Acredita-se que é fundamental o professor explorar momentos de construção de enunciados, praticando a produção escrita dos estudantes. Em relação à exploração da prática de leitura durante as aulas, também é fundamental, visto que proporciona ao aluno a aproximação da linguagem materna com a Matemática.

A leitura e escrita estão diretamente ligadas ao processo de interpretação e compreensão dos problemas matemáticos. Uma das principais dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas está relacionada às explicações do enunciado apresentado. Que segundo Smole e Diniz (2001, p. 72),

A dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas estão, entre outros fatores, ligados à ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo no qual os problemas matemáticos geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que têm significados diferentes na matemática e fora dela, [...], podem constituir-se em obstáculos para que ocorra a compreensão.

Ainda segundo Carvalho (2005, p. 19), “é importante incentivar os alunos a lerem o enunciado dos problemas e refletirem sobre o que está sendo pedido, quais informações são fornecidas, para evitar que os alunos estabeleçam relação entre palavras e operações”. Porém, é de suma importância trabalhar a interpretação dos enunciados, pois como apontado por Smole e Diniz (2001) anteriormente, as palavras isoladas podem apresentar outro sentido.

Diversas são as propostas apresentadas e investigadas para auxiliar os alunos na interpretação dos problemas, sendo que todas enfatizam o trabalho com leitura e interpretação. Carvalho (2005) destaca em vários momentos a importância de elaborar enunciados, provocando no aluno o ato de pensar em estratégias de resolução. Apontado também por Dante (2009, p. 16), “a formulação e resolução de problemas é uma competência mínima, básica, que todos os alunos devem ter para que construam sua cidadania e usufruam plenamente dela”. Ainda de acordo com o que está sendo apresentado, Alves (2006, p. 104) concluiu que “a maior parte dos erros cometidos está relacionada à compreensão e interpretação dos enunciados dos problemas e não aos cálculos ou conteúdos matemáticos propriamente ditos”. O autor destaca ainda que

[...] ficou evidente a necessidade de um trabalho desenvolvido pelo professor em sala de aula que proporcione mais oportunidades de leitura, interpretação e discussão, nas quais o aluno possa se expor e trocar ideias, tanto com os colegas quanto com o professor, contemplando atividades

desafiadoras, que necessitem mais do que um modelo decorado de resolução, exigindo do aluno, desenvolver, testar e discutir ideias e procedimentos próprios ou não. [...]. (Alves, 2006, p. 105)

Rabelo (2002, p. 115) percebeu que as atividades desenvolvidas com professores de anos iniciais, envolvendo a leitura e escrita no ensino de matemática, realmente demonstraram “uma melhoria na eficiência dos alunos, na resolução de problemas”. Acredita-se que isso tenha acontecido devido ao fato dos professores realmente terem apoiado suas práticas pedagógicas na utilização de textos matemáticos, assim como na leitura e produção de novos problemas e textos.

Conforme proposto por Lopes e Carvalho (2009, p. 89)

A resolução de problemas é fundamental aos alunos da educação básica, pois é essencial que eles se confrontem com problemas variados do mundo real e que tenham possibilidades de escolherem suas próprias estratégias para solucioná-los. Da mesma forma, é importante que eles problematizem situações diversas e redijam enunciados a serem confrontados por outros.

Durante as aulas de Matemática, é importante o professor incentivar os alunos solucionarem e elaborarem problemas, socializando ideias com o grande grupo, para que tenham a possibilidade de confrontar diferentes soluções, aprendendo a ouvir críticas e a valorizar seus próprios trabalhos. Do mesmo modo, os estudantes podem ser encorajados a explicar o processo e a forma como o resultado é interpretado.

Onuchic (1999, p. 210) afirma que estudantes “devem ser vistos como seres pensantes capazes de interpretar e de se lembrar de fatos baseados em seu conhecimento e em suas experiências passadas”. Neste enfoque, o aluno deve ser levado a aprender matemática resolvendo problemas, para auxiliá-lo a enfrentar situações do seu cotidiano. Ainda segundo a autora, “numa sala de aula onde o trabalho é feito com a abordagem em ensino de matemática através da resolução de problemas, busca-se usar da compreensão, e do uso da linguagem matemática” (p. 211).

A escola necessita formar bons leitores e escritores, para poder-se superar todas as dificuldades apresentadas atualmente pelos índices de avaliações externas. Para tanto, segundo Rabelo (2002, p. 24), deve-se proporcionar ao estudante “um ambiente onde, efetivamente, ele construisse sua competência, na leitura, interpretação e produção de todos os tipos de textos das diversas áreas do conhecimento humano, sejam textos literários, científicos, jornalísticos, matemáticos, etc.”

Pesquisas sobre o uso de leitura e escrita na resolução de problemas matemáticos

Com o intuito de conhecer e apresentar pesquisas e investigações já realizadas acerca do tema em estudo, ou seja, o uso da leitura e da escrita auxiliando na interpretação e resolução de problemas matemáticos, realizou-se uma busca em revistas com versão *online* de artigos publicados nos últimos cinco anos (2008-2012). Objetiva-se apresentar uma ideia daquilo que vem sendo pesquisado na área da Educação Matemática acerca da utilização de leitura e de escrita para auxiliar estudantes na interpretação e resolução de problemas matemáticos, e não uma revisão bibliográfica completa.

Clement e Terrazzan (2011) apresentam e discutem alguns resultados alcançados com a aplicação de práticas didáticas de Resolução de Problemas. Consideram que, no ensino de Matemática, as atividades didáticas envolvendo o foco em questão são consideradas fundamentais para a promoção da aprendizagem dos estudantes. Destacam, também, que muitos professores comentam que realizam práticas de resolução de problemas em sala de aula, mas que a maioria aborda a resolução de exercícios, pois não tem a clareza da diferença entre as duas metodologias. Conforme citado pelos autores, percebe-se “a prioridade dada às resoluções mecânicas ao invés das resoluções que tenham um maior significado para os alunos e que propiciam realmente um pensamento reflexivo”. É fundamental o desenvolvimento de atividades que permitam que o aluno não apenas resolva problemas escolares, mas também problemas do cotidiano.

[...] Os exercícios/problemas/questões, assim nomeados e encontrados nos livros didáticos, não se constituem, em si mesmos, problemas para os alunos, embora alguns deles possam ter em seus enunciados situações bastante interessantes. Tais exercícios/problemas/questões podem passar a se constituir como um problema para o aluno na medida em que forem problematizados/reformulados pelo professor e inseridos em um contexto que lhes dará sentido. Dessa forma, não ficarão restritos a uma aplicação ou verificação de conhecimentos, mas sim, passarão a fazer parte do processo construtivo do saber (Clement e Terrazan, 2011, p. 88).

Os autores colocam claramente que um problema pode ser caracterizado como tal quando, ao procurar resolvê-lo, o aluno não consegue imediatamente encontrar a solução, sendo necessário, neste caso, se envolver num processo de reflexão e tomada de decisão. Porém, na resolução de exercícios, observa-se apenas o uso de regras, passos a serem seguidos, não sendo necessária a elaboração de uma estratégia de solução. Estes também comentam que, às vezes, para uma pessoa um determinado exercício pode ser considerado um problema e para outra, um problema pode ser visto como um mero exercício, dependendo de cada indivíduo testar seus conhecimentos para poder resolver a atividade.

Perpassando este tema, Onuchic e Allevato (2011) retratam a construção do conhecimento baseado em Resolução de Problemas e em ideias apontadas com as pesquisas desenvolvidas por um grupo de trabalho que coordenam. Destacam pontos de vista de alguns autores como Polya, Stanic e Kilpatrick, Lambdin e Walcott, Silver e Van de Walle, Bicudo, Schoenfeld, Kluth e Anastacio, Salles acerca do ensino e de aprendizagem envolvendo a Resolução de Problemas, além de dissertações que estão sendo desenvolvidas por colaboradores do grupo.

As autoras destacam que o problema é o ponto de partida para se ensinar Matemática, pois os alunos precisam fazer conexões entre os diferentes caminhos e assim construir novos conceitos. Muitas vezes se argumenta que é necessário ensinar Matemática utilizando problemas, porém este, às vezes, é um conceito que não está muito claro para os professores e para os alunos. Corroborando com esta ideia

[...] um problema é definido como qualquer tarefa ou atividade para a qual não tem métodos ou regras prescritas ou memorizadas, nem a percepção de que haja um método específico para chegar à solução correta. Para nós é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer (Onuchic e Allevato, 2011, p. 81).

Ainda é apontado pelas autoras que o professor precisa ter clareza do conteúdo, conceito ou objetivo que pretende atingir com o trabalho baseado em Resolução de Problemas, para, assim, preparar ou escolher os problemas adequados. Também destacam que a maior responsabilidade pela construção desta aprendizagem deve ser do aluno, deixando o professor de ser o centro das atividades e exigindo mudança de atitude e postura por parte dos envolvidos. São apresentadas pelas autoras ótimas razões para se trabalhar utilizando essa metodologia.

- [...] coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre o dar sentido.
- [...] desenvolve poder matemático nos alunos, ou seja, capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos.
- [...] desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a auto estima dos estudantes aumentam.
- [...] fornece dados de avaliação contínua, que podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os alunos a obter sucesso com a matemática.
- Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios.
- A formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a fazer mais sentido para os alunos (Onuchic e Allevato, 2011, p. 82).

Sendo assim, concorda-se que é fundamental para o ensino e aprendizagem da Matemática envolver nossos estudantes em atividades baseadas em resolução de problemas,

aproximando-os, assim, da realidade e fazendo com que todos reconheçam a importância e a necessidade de entender o mundo em que se vive.

Analisando pesquisas que abordam a questão da leitura e escrita dos enunciados de Problemas, destacam-se as ideias de Santos e Buriasco (2009) que acreditam que os enunciados podem fornecer informações sobre como os alunos interpretam e iniciam seu processo de resolução do problema proposto. Devemos ter cuidado, pois, muitas vezes, a interpretação feita pelo professor não coincide com aquela realizada pelo estudante. No trabalho é expresso o relato de alguns alunos que falam que resolver um problema para eles é apenas identificar os números, realizar uma operação e apresentar o resultado como resposta.

Eles ainda destacam que “alguns alunos ao resolverem problemas contextualizados de outras áreas, mas que contêm alguns elementos matemáticos, trazem seus conhecimentos de experiências pessoais e também matemáticos para lidar com esses problemas” (p. 152). Os autores apresentam que os enunciados devem ser contextualizados, ou seja, devem envolver situações do cotidiano com o ensino de Matemática, de modo que os alunos possam imaginar a situação e utilizar de conhecimentos e de experiências próprias para chegar à conclusão.

Oliveira e Lopes (2012) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de investigar o uso de diferentes estratégias de leitura e escrita no ensino de Matemática, em que destacam que, se o aluno não consegue interpretar a linguagem natural, torna-se muito difícil para ele conseguir contextualizar os conteúdos da própria linguagem matemática. Corroborando com a proposta dos autores, incentivar o aluno a justificar suas respostas, elaborar perguntas e criar seus próprios problemas, ou o trabalho com diferentes fontes de textos, como jornais, textos paradidáticos, ou até mesmo com contextos diferentes, são atividades que podem alcançar resultados positivos. Atividades de leitura e escrita promovem o desenvolvimento da capacidade de compreensão, conforme as ideias apresentadas no artigo em estudo, “através da utilização da escrita em prosa, produzir, fabricar e inventar significados para a linguagem simbólica da Matemática, fazendo com que a aprendizagem da disciplina tenha significado para o aluno” (p. 522). A partir dessas colocações, percebe-se que os alunos tornam-se críticos durante a leitura e a realização das atividades.

Conforme destacado, “A pesquisa de produção de textos pelos próprios alunos, mostrando a utilização da matemática no dia a dia e em outras disciplinas também despertam muito interesse e levaram a bons resultados” (Oliveira e Lopes, 2012, p. 154). Ao final da proposta realizada, os pesquisadores concluíram que as atividades de leitura e escrita foram

importantíssimas para compreensão e construção do conhecimento matemático. Relataram ainda que as atividades estimularam nos alunos a visualização da importância da matemática na vida diária, além de apontarem que a intervenção realizada aproximou a relação aluno-professor e aluno-aluno, contribuindo para o conhecimento geral.

Queiroz e Lins (2011) descrevem a investigação realizada com alunos adolescentes na modalidade Educação de Jovens e Adultos, averiguando as dificuldades destes na Resolução de Problemas, apontando que é fundamental considerar a compreensão e interpretação e o caminho da linguagem natural para a linguagem matemática. Para elas, o aluno precisa possuir o domínio da linguagem, observando o contexto em que o problema está inserido, pois é assim que o estudante realiza uma análise de seus conhecimentos matemáticos prévios, buscando construir um plano de execução e resolução deste, concordado no decorrer do texto com as ideias de Polya (1995). Como resultados da pesquisa, as autoras destacam que o erro na interpretação e compreensão dos problemas muitas vezes gera os demais erros, como a escolha da operação.

As ideias apontadas pelas autoras nos instigam ainda a realizar-se um trabalho para auxiliar os estudantes na superação dessas dificuldades, pois, segundo apresentado anteriormente, a leitura e a escrita podem ajudar os alunos na interpretação e compreensão, sendo que estas são algumas das principais dificuldades apresentadas na Resolução de Problemas.

Concluindo o breve estudo acerca de alguns trabalhos realizados com o foco apresentado, apontam-se as pesquisas de Oliveira e Pires (2010) que destacam as concepções de professores de Matemática referentes a práticas de leitura em suas aulas. Para que as práticas pedagógicas que envolvem leituras aconteçam, é fundamental que a postura do docente sofra mudança. As autoras destacam que o professor tem um papel essencial no desenvolvimento das competências de leitura e escrita de textos matemáticos. Conforme apontado

O professor de matemática tem um papel fundamental na formação desse leitor, ainda que estejamos interessados em textos menos complexos, monossêmicos mesmo, porque os livros didáticos e paradidáticos de matemática cada vez mais procuram atrair o leitor-aluno para o entendimento efetivo dos conceitos do conhecimento matemático, mediados pela língua materna e pelo cuidado com o suporte material do livro (Oliveira e Pires, 2010, p. 936).

Concordando, acredita-se que a formação desse sujeito leitor é uma tarefa da escola num todo. Todos os professores, de todas as disciplinas podem assumir a responsabilidade de serem parceiros do professor de língua materna, sendo necessário o professor ser o mediador do processo de leitura e de compreensão. Inicialmente o professor lê em voz alta o texto, para

poder comentar dúvidas acerca de falhas na compreensão. Em seguida o estudante deve interagir, buscando a interpretação e, para finalizar, deve ser proporcionado o momento de leitura silenciosa, quando serão verificadas as hipóteses levantadas anteriormente.

As autoras destacam que, para o professor de matemática, os enunciados de problemas são o foco de interesse e apresentam as quatro fases de Polya (1978) como sendo fundamentais para o processo de resolução: a “compreensão do problema”, o “estabelecimento de um plano”, a “execução do plano” e o “retrospecto”. Apontam ainda que antes e durante a leitura é importante identificar a incógnita, as condições do problema e os elementos para compor as estratégias de resolução, sendo imprescindível o conhecimento prévio do estudante.

Durante a pesquisa, Oliveira e Pires (2010) apontam que os textos retirados de jornais e revistas são os preferidos dos professores, sendo que estes têm o objetivo de trabalhar o tratamento de informações pela elaboração de gráficos, não exigindo dos estudantes maiores leituras. Alguns professores relatam que as práticas de leitura não estão presentes em suas salas de aulas, podendo ser este um indício da dificuldade apresentada pelos estudantes.

Ainda assinalam as autoras:

Constatou-se, no que diz respeito às dificuldades de leitura e sua interferência na aprendizagem dos alunos, os problemas consistem nas competências leitoras não incorporadas pelo aluno, em especial habilidade de interpretação e entendimento de texto, cruciais na resolução de problemas matemáticos. Logo, o trabalho com significados e a simbologia da matemática fica prejudicada devido à dificuldade do aluno em compreender o texto, sendo essa uma das crenças do professor de matemática [...] (Oliveira e Pires, 2010, p. 946).

Os resultados dessas pesquisas nos levam a acreditar ainda mais na realização da presente proposta, pois os estudos aqui apresentados detectaram indícios de que os alunos demonstram dificuldades em relação à compreensão e interpretação de enunciados de problemas matemáticos e que, através da leitura e escrita, pode-se obter bons resultados e tornar nossos alunos leitores. Cabe ressaltar que é fundamental nessa mudança a participação do professor no processo de construção da aprendizagem do estudante.

Prática Pedagógica: caminhos percorridos

Para a realização da prática pedagógica, utilizou-se como local de investigação uma escola municipal localizada no Município de Lajeado, região do Vale do Taquari, RS/BRA que oferece turmas da pré-escola até o 9º ano do Ensino Fundamental de 9 anos letivos. A estrutura física da escola é composta por 10 salas de aulas, amplas e arejadas, todas com classes individuais para os alunos, além de uma biblioteca e de um laboratório de informática com acesso à internet.

Como foco de estudo, utilizou-se uma turma composta por oito alunos, sendo três meninos e cinco meninas, com idades variando de 13 a 16 anos, do 8º ano do Ensino Fundamental. Esta turma, na época da investigação, frequentava as aulas no período da manhã, sendo que, semanalmente, os alunos tinham quatro períodos de 50 minutos cada, de aulas de Matemática. De maneira geral, a turma apresentava a característica de ser muito agitada, sendo que os alunos conversavam muito e pareciam, muitas vezes, desmotivados para o estudo, não realizando as atividades propostas pelos professores. Estes, por sua vez, encontravam muita dificuldade de trabalhar com os alunos, pois as conversas paralelas acabavam ocupando muito tempo das aulas.

Em conversa com os professores desta turma, estes destacaram que os alunos encontravam muitas dificuldades de aprendizagem, não conseguindo realizar a leitura de textos, enunciados e até de pequenas ordens apresentadas em exercícios. Na questão da escrita, a dificuldade permanecia, e os alunos, praticamente, não escreviam ou até mesmo se negavam a escrever alguma coisa.

Com o intuito de atingir os objetivos propostos, elaborou-se uma prática pedagógica levando em consideração as características da turma em estudo. Nos encontros realizados com os alunos que participaram da intervenção pedagógica, foram explorados problemas e textos extraídos de diferentes fontes de pesquisa e materiais didáticos. Os 20 encontros ocorreram semanalmente, às segundas-feiras, no turno da manhã, das 9h10min às 10h. Nestes encontros, não foram introduzidos ou explicados conteúdos envolvidos nos problemas, considerando que a intenção foi trabalhar com leitura e escrita para buscar melhor interpretação de problemas matemáticos.

No Quadro 1 são apresentadas as atividades exploradas durante a prática desenvolvida nesta pesquisa, bem como os respectivos objetivos.

Quadro 1 – Atividades desenvolvidas durante a prática

Encontros	Objetivos	Atividades
1	<ul style="list-style-type: none">- Discutir sobre a resolução de problemas, levantando aspectos importantes acerca do tema, abordando a interpretação de dados.- Apresentar informações sobre a pesquisa, sua duração aproximada, a forma de condução dos encontros e os objetivos.- Motivar os estudantes na resolução de desafios.	<ul style="list-style-type: none">- Apresentação da proposta.- Aplicação de um questionário para levantamento de dados acerca do tema.-Objetivos da resolução de problemas.-Resolução de desafios.
2	<ul style="list-style-type: none">-Abordar a leitura, a interpretação e a resolução de textos.	<ul style="list-style-type: none">- Interpretação e resolução de enigma.
3	<ul style="list-style-type: none">- Explorar a escrita através da formulação de problemas.	<ul style="list-style-type: none">- Formulação de problemas.

4	- Explorar a interpretação e a escrita na elaboração de perguntas	- Elaboração de perguntas para o enunciado de problema apresentado. - Compreensão e interpretação de um texto matemático.
5 e 6	- Analisar, interpretar e resolver situações problemas.	- Resolução de diversos problemas.
7	-Discutir a formulação de problemas.	- Leitura e discussão coletiva acerca dos problemas elaborados. - Reelaboração e nova resolução.
8	- Analisar, interpretar e resolver situações problemas.	- Leitura de curiosidades matemáticas e resolução de questões.
9	-Explorar a compreensão, sequência do texto, interpretação e resolução das questões apresentadas.	- Texto cortado em tiras; cada aluno recebeu uma parte para ler e, em seguida, foi realizada a interpretação e a resolução das questões.
10	- Conhecer diferentes estratégias de resolução de problemas. -Abordar a interpretação e a resolução de questões.	-Apresentação das diferentes estratégias de resolução de problemas. - Interpretação de problemas e resolução destes problemas utilizando diferentes estratégias.
11	-Explorar a leitura, a interpretação e a escrita de textos.	- Desafios conhecidos como jogo “Boole”. - Interpretação dos dados apresentados no jogo.
12 e 13	- Explorar a organização, a compreensão e a resolução de problemas. - Explorar a compreensão e a resolução de problemas.	- Montagem de problemas recortados em tiras, e resolução destes. - Resolução de diversos problemas; em seguida as respostas foram trocadas com os colegas, para socializar diferentes resoluções.
14	- Explorar a leitura e a compreensão do texto.	- Leitura e resolução do texto matemático em partes, observando a sequência apresentada e seus dados.
15	- Explorar a interpretação de um desafio matemático.	- Leitura, compreensão do desafio e resolução das questões relacionadas ao texto.
16	- Explorar a leitura, a interpretação e a escrita de textos.	- Resolução dos desafios “Boole” elaborados pelos colegas. - Resolução de problemas.
17 e 18	- Abordar a interpretação de variados estilos de gráficos, assim como também resolver os questionários relacionados.	- Interpretação de vários estilos de gráficos, e responder as questões relacionadas.
19	- Avaliar as atividades propostas durante essa intervenção.	- Realização de atividades variadas que envolvam a leitura e a escrita.
20	- Obter dados relevantes para a pesquisa acerca das atividades propostas.	- Entrevista com os alunos.

Fonte: Da primeira autora (2014).

Cabe salientar que, no decorrer dos encontros, a preocupação da professora foi de abordar ao máximo os mais variados textos matemáticos, curiosidades, histórias e enunciados de problemas envolvendo a área em estudo. Assim como também explorar a questão da escrita de textos e a elaboração de problemas matemáticos utilizando diferentes formas, como a partir

de uma resposta, pergunta, ou desenho. Acredita-se que a prática de ensinar a resolver problemas não se apresenta como um processo simples; o professor necessita estar frequentemente interagindo com os alunos, provocando intervenções para auxiliá-los.

De acordo com Dante (2009, p. 56):

Ensinar a resolver problemas é uma tarefa muito mais complexa do que ensinar algoritmos e equações. A postura do professor ao ensinar um algoritmo é, em geral, a de um orientador que dá instruções, passo a passo, de como fazer. Na resolução de problemas, ao contrário, o professor deve funcionar como *incentivador e moderador* das ideias geradas *pelos próprios alunos*.

Com foco na análise dos dados, todas as atividades desenvolvidas durante a realização da proposta foram registradas num caderno individual em que cada aluno realizou seus devidos estudos e registros das aulas, assim como também sugestões e críticas a respeito da prática que estava sendo desenvolvida. Estes cadernos foram recolhidos, após cada encontro presencial, para análise das observações e apontamentos realizados pelos estudantes, assim como para a realização de um acompanhamento das atividades propostas.

Inicialmente os alunos colocaram que um problema, para eles, é uma conta que os faz pensar, que deve ser respondida com muita atenção; uma história que tem uma conta para resolver, para calcular e algo que treina o nosso cérebro para ser mais ágil. Em relação ao fato de resolverem problemas e se gostam de fazê-lo, responderam que só resolvem quando entendem, que encontram muita dificuldade e, assim, não gostam de resolver, Conforme apresentado nos relatos dos alunos:

Sim, *não gosto*. (A1)

Sim, mais não gosto. (A4)

Sim, costume, mas não gosto. (A5)

Eu *costumo resolver*, mais não gosto. (A6)

Mais ou menos, só quando eu entendo. (A7)

Sim, eu gosto só que tenho algumas *dificuldades*. (A8)

Como se pode perceber nos relatos apresentados, os alunos não gostam de resolver os problemas. Alguns tentaram justificar, dizendo que o fato estaria relacionado à dificuldade de entender os problemas matemáticos.

Sim, tenho muita dificuldade na interpretação de textos e no cálculo, fico indecisa se é de multiplicação ou divisão. Não consigo me concentrar direito, e tenho muita dificuldade. (A8)

Destaca-se na fala de alguns alunos que os encontros os auxiliaram a superar parte dessas dificuldades, citando, a princípio, melhorias no que tange à interpretação dos problemas e ao gosto em resolvê-los.

Melhorei muito, eu não conseguia fazer om cálculo, mas agora eu estou conseguindo, lendo as atividades, foi muito importante. (A3)

Eu consegui melhorar bastante, eu nunca sabia se era de vezes ou dividido e agora eu sei consegui aprender a compreender os cálculos. Elaborar um problema. (A5)

Melhorou, já estou melhor, a escrita, consegui entender melhor, no começo estava difícil, mas agora melhorou, me ajudou a entender saber que conta fazer a de montar um problema. (A6)

Sim, me ajudaram, agora consigo resolver os problemas. (A3)

Em seguida os alunos foram questionados quanto as aulas de Matemática trabalhadas nos dois últimos meses, a respeito da sua perspectiva quanto à participação nos encontros, buscando uma opinião geral sobre as atividades desenvolvidas. Destaca-se a aceitação positiva por parte dos alunos, principalmente ao fato de reconhecerem as práticas de leitura apontadas por A1.

*É muito **legal atividade de resolver os problemas de tiras, montar**, eu gostei de fazer todas as atividades. **Gostei de fazer as leituras**, porque nas histórias matemática não tem que fazer várias contas, e **matemática não é só resolver, tem que ler também, entender**, não é só resolver. (A1)*

Destaca-se com a realização da entrevista, que a maioria dos alunos gostou das atividades realizadas, apontando que aprenderam conteúdos matemáticos no decorrer dos encontros e que as práticas de leitura e de escrita auxiliaram de alguma forma na interpretação dos enunciados e, conseqüentemente, na resolução destes problemas, demonstrando grande apreço pelas aulas trabalhadas.

Considerações finais

O presente trabalho propôs uma intervenção pedagógica direcionada a alunos do ensino fundamental, com o intuito de auxiliá-los no processo de compreensão, interpretação e resolução de problemas matemáticos, a partir de atividades envolvendo o uso da leitura e da escrita neste processo. Dessa forma, as atividades planejadas e desenvolvidas durante a aulas de Matemática desta turma visavam à melhoria da prática de resolução de problemas de oito alunos do 8º ano de uma escola municipal de Lajeado/RS/BRA.

Conforme mencionado na introdução deste trabalho, os fatores que instigaram a realização da presente pesquisa são as inquietações em relação à dificuldade dos alunos na

compreensão e na interpretação de problemas matemáticos. Sendo assim, procurou-se desenvolver uma prática pedagógica que buscou auxiliar os estudantes no processo de interpretação e resolução de problemas, conseguindo melhorar a participação e o envolvimento dos alunos na realização das atividades.

No início da prática pedagógica observou-se a dependência que o aluno tem com a intervenção, ou ajuda, realizada pela professora, seja na leitura, na escrita e na interpretação de textos, ou na própria solução das questões matemáticas. Diante das dificuldades na interpretação, não insistiam em retomar a leitura e logo chamavam o professor/pesquisador argumentando “*não ter entendido*” ou perguntando “*se estava certo*”. Porém, na maioria das vezes, quando retomavam a leitura, conseguiam realizar a tarefa sem maiores dificuldades. O fato observado vai ao encontro das considerações de Rabelo (2002), quando coloca que o baixo desempenho dos alunos do ensino fundamental em relação à resolução de problemas está diretamente relacionado à não construção de uma competência para a interpretação de textos matemáticos.

As atividades que envolveram a leitura, a compreensão e a interpretação dos estudantes para uma posterior resolução de problemas matemáticos, inicialmente não foram muito bem aceitas pelos alunos, porém, quando estes perceberam que as situações trabalhadas estavam relacionadas com situações do cotidiano, estas se tornaram prazerosas e importantes para o processo de construção da aprendizagem. Após o desenvolvimento destas experiências realizadas em sala de aula, ficou evidenciado que a prática de utilização de textos, focando a leitura e a escrita durante as aulas de Matemática, auxiliou a professora e os alunos na melhoria dos processos de ensinar e de aprender.

No decorrer dos encontros verificou-se que a leitura e a escrita, quando articuladas às aulas de Matemática, contribuem para o desenvolvimento de habilidades necessárias à resolução de problemas. E isto nos leva a considerar que realizar trabalhos com a finalidade de aproximar a leitura e a escrita da resolução de problemas, é fundamental para que o aluno construa significado nas aulas dessa disciplina.

Espera-se que esta investigação possa contribuir para uma reflexão sobre os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, destacando a necessidade de um trabalho diferenciado no ensino desta disciplina, relacionado à leitura e à interpretação de textos – situações problemas - mudando concepções arraigadas como as de que leitura e interpretação são competências necessárias apenas na disciplina de Língua Portuguesa. Em uma situação de

aprendizagem significativa, a leitura é reflexiva e exige que o leitor se posicione diante de novas informações, buscando, a partir da leitura, novas compreensões.

Consideramos que compreender um texto nem sempre é uma tarefa fácil. Pelo contrário, compreender um texto é uma tarefa difícil que envolve interpretação, decodificação, análise, síntese, seleção, antecipação e autocorreção do que foi lido. Por isso, quanto maior for a compreensão que o aluno constrói do texto, mais ele poderá aprender a partir do que lê. Se há a intenção de que o aluno aprenda através da leitura, não basta simplesmente pedirmos para que ele leia, nem é suficiente explorar a leitura apenas nas aulas de língua materna; torna-se imprescindível que todas as áreas do conhecimento tomem para si a tarefa de formar um leitor. Em qualquer área do conhecimento, a leitura deve possibilitar a compreensão de diferentes linguagens, de modo que os alunos adquiram certa autonomia no processo de aprender.

Com as entrevistas, percebeu-se que os alunos gostaram das atividades propostas, e que aprenderam conteúdos matemáticos de forma significativa, pois perceberam que os textos explorados estavam relacionados com situações do cotidiano. Um aspecto interessante observado no estudo foi que, mesmo tendo dificuldades e até mesmo resistência em relação à leitura e à interpretação, os alunos reconheceram a importância desse tipo de trabalho na sala de aula, justificando esta necessidade de saber ler e interpretar.

Salienta-se que, no desenvolvimento destas atividades que evidenciaram a utilização da leitura e da escrita, percebeu-se que os estudantes obtiveram maior êxito na resolução dos problemas propostos, além de terem utilizado diferentes formas para alcançar o resultado final. Em relação à utilização da escrita e do raciocínio lógico, exigida dos estudantes na formulação de problemas e na elaboração de perguntas, destaca-se a dificuldade encontrada para organizarem suas ideias. Porém, a partir da discussão realizada entre a professora e os alunos e a consequente reformulação dos problemas, percebeu-se a evolução desses estudantes em relação à utilização da escrita nas aulas de Matemática.

Agradecemos o apoio financeiro recebido da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil, através do Projeto Observatório da Educação bem como a disponibilidade das escolas parceiras deste projeto.

Referências

Albuquerque, R. N. de. (2007). *Alguns fatores linguísticos que interferem na interlecção dos problemas matemáticos no ensino fundamental I*, orientadora Virginia Colares Figueiredo

Alves, 89f . Dissertação (Mestrado) – Universidade católica de Pernambuco . Pró-reitoria Acadêmica.

Allevato, N. S. G., ? Onuchic, L. R. (2008). *Diferentes Olhares em Resoluções de Problemas no Brasil e no Mundo*. In: I seminário em resolução de problemas, Rio Claro: SP. Unesp, out. 2008. Disponível em:

<http://www.rc.unesp.br/serp/apresentacoes/diferentes_olhares_norma_allevato.pdf

>Acesso em: 3 out. 2012.

Alves, R. M. F. (2006). *Uma análise da produção escrita de alunos do ensino médio em questões abertas de matemática*. Londrina, 158 f. Orientador: Regina Luzia de Buriasco, Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade Federal de Londrina.

Brasil. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. 144p.

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 144 p.

Cândido, P. T. (2001). Comunicação em matemática . In: K. S. Smole & M. I. Diniz (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*, (pp. 15-28). Porto Alegre: Artmed.

Carvalho, M. (2005). *Problemas? Mas que problemas?!: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula*. Rio de Janeiro: Vozes.

Cavalcanti, C. T. (2001). Diferentes Formas de Resolver Problemas. In: K. S. Smole & M. I. Diniz (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática* (pp. 121-150). Porto Alegre: Artmed.

Clemet, L., & Terrazan, E. A. (2011). Atividades Didáticas de Resolução de Problemas e o Ensino de Conteúdos Procedimentais. *Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciências*, 6(1), 87-101.

Dante, L. R. (2009). *Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática*. 1. Ed. São Paulo: Ática.

Diniz, M. I. (2001). Resolução de problemas e comunicação. In: K. S. Smole & M. I. Diniz (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática* (pp. 87-88). Porto Alegre: Artmed.

Furlanetto, V. *Explorando estratégias diferenciadas na resolução de problemas matemáticos*. Disponível em: <<http://www.univates.br/bdu/handle/10737/332>>. Acesso em: 20 agos. 2013.

Iezza, G., & Dolce, O., Machado, A. (2009). *Matemática e realidade: 8º ano*. 6ª ed. São Paulo: Atual.

- König, R. I. *Resolução de problemas matemáticos na formação continuada de professores*. Disponível em: < <http://www.univates.br/bdu/handle/10737/335>>. Acesso em: 20 agos. 2013.
- Lopes, C. E. & Carvalho, C. (2009). Literacia Estatística na educação básica. In: C. Lopes A. Espasandin (Org.). *Escritas e Leituras na educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 192p.
- Oliveira, E. C. de, & Pires, C. M. C. *Uma reflexão acerca das competências leitoras e das concepções e crenças sobre práticas de leitura nas aulas de Matemática*. *Bolema*, 23(37), 931-953.
- Oliveira, R. A. de, & Lopes, C. E. (2012). O Ler e o Escrever na Construção do Conhecimento Matemático no Ensino Médio. *Bolema*, 26(42B), 513-534.
- Ouchic, L. de L. R. (1999). Ensino-Aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: M. A. V. Bicudo (Org.) *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas* (pp. 199-220). São Paulo, Editora UNESP.
- Onuchic, L. de L. R., Allevato, N. S. G. (2011). Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema*, 25(41), 73-98.
- Polya, G. (1995). *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência.
- Pozo, J. I. (Org.) (1998). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed.
- Queiroz, S.; Lins, M. (2011). A Aprendizagem de Matemática por Alunos Adolescentes na Modalidade Educação de Jovens e Adultos: analisando as dificuldades na resolução de problemas de estrutura aditiva. *Bolema*, 24(38), 75-96.
- Rabelo, E. H. (2002). *Textos matemáticos: produção, interpretação e resolução de problemas*. 3 ed. revisado e ampliado. Rio de Janeiro: Vozes.
- Santos, J. R. V. dos; & Buriasco, R. L. C. de. (2009). Características dos Problemas que os Alunos Constroem a partir do Enunciado de uma Questão Aberta de Matemática. *Bolema*, 22(32), 147-160.
- Smole, K. S., & Diniz, M. I. (Orgs.) (2001). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed.
- Stancanelli, R. (2001). Conhecendo diferentes tipos de problemas. In: K. S. Smole & M. I. Diniz (Org.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*. (pp. 103-120). Porto Alegre: Artmed Editora.

Capítulo 7.

Aprendizagem de geometria através da leitura de histórias em quadrinhos

Elias Santiago de Assis

Centro de Formação de Professores

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil

baisenberg@gmail.com

Maria Helena Martinho

Centro de Investigação em Educação

Universidade do Minho, Portugal

mhm@ie.uminho.pt

Introdução

Ao trabalhar na formação de futuros professores de Matemática não é raro encontrar-se discentes que apresentam dificuldades diante de produções textuais. Alguns deles são exímios calculistas que, no entanto, ficam paralisados quando necessitam apresentar as justificativas textuais para os cálculos que desenvolvem. Essas dificuldades se arrastam ao longo do curso de Licenciatura em Matemática e encontram o seu ponto máximo durante a elaboração dos relatórios de estágios ou durante a confecção do trabalho monográfico entregue ao final do curso. Dominar as técnicas do Cálculo Diferencial e Integral é suficiente para a formação de um futuro professor de Matemática? Utilizar a álgebra e aritmética na resolução dos problemas de Geometria implica na explicitação formal das propriedades geométricas utilizadas? A construção de narrativas textuais que justificam os procedimentos utilizados na resolução de problemas não

competem à atividade docente? O domínio da linguagem oral e da linguagem escrita não faz parte da formação dos professores, em particular dos professores de Matemática? Com efeito, os números, as formas geométricas e as equações algébricas não são os únicos elementos que o professor de Matemática precisa se familiarizar. As práticas de leitura e escrita também são importantes no processo de ensino e aprendizagem de Matemática (Hyde, 2006) e, portanto, devem fazer parte da formação do futuro docente. Uma formação que promova a literacia se revela necessária.

Este texto contempla uma discussão acerca da prática de leitura de histórias em quadrinhos¹ (HQs) nas aulas de Geometria a partir da aplicação dessa mídia em uma turma de alunos do 1.º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). O interesse pela Geometria provém da necessidade de requalificação desta área da Matemática que amargou um desprestígio nos currículos escolares a partir da segunda metade do século passado por ocasião da eclosão do Movimento da Matemática Moderna (Barbosa, 2006; Pavanello, 1993). A ênfase centrar-se-á na abordagem axiomática por ser aquela que habitualmente é trabalhada com os alunos do primeiro autor. O estudo dos axiomas, dos teoremas e de suas demonstrações impõe muitos desafios aos estudantes desde há muito tempo: “não há assunto mais difícil para aprender ou para ensinar do que a geometria axiomática” (Stone, 1971, p. 91). O século XXI assiste aos mesmos problemas. Segundo Hershkowitz et al. (2002, citados por Battista, 2009), “o ensino de prova matemática parece ser uma falha em quase todos os países” (p. 675). A diferença é que desta vez os espaços escolares estão mais abertos para outras ferramentas de apoio ao ensino e à aprendizagem para além do quadro negro e do giz. Acredito que as histórias em quadrinhos podem constituir uma dessas ferramentas.

Com este estudo pretendemos relatar uma experiência de leitura de Histórias em Quadrinhos (HQ) e identificar as percepções dos estudantes relativamente à leitura das histórias e à compreensão dos conteúdos matemáticos aí tratados.

Educação para a literacia

À medida que a prática de leitura aumenta, o leitor vai ganhando proficiência com a língua tornando-se apto a interpretar, com mais facilidade, as narrativas que lhe são apresentadas.

¹ Em Portugal as histórias em quadrinhos são conhecidas como banda desenhada.

Essa habilidade também é refletida durante a resolução de problemas matemáticos pelo menos no que concerne à interpretação dos enunciados. Compreender o que um problema está propondo não é uma tarefa fácil para muitos estudantes (Azevedo, 2011) e, portanto, a prática da leitura exerce um papel importantíssimo. De acordo com Hyde (2006), os professores devem evitar fornecer “receitas prontas” aos alunos acerca da compreensão desses enunciados. Ao invés de procurar aquilo que o autor chama de “palavras-chave”, como muitos docentes de cursos preparatórios para concursos ensinam a seus alunos, o leitor deve-se debruçar sobre o contexto do problema. A chave está na compreensão daquilo que se lê, na apreensão das mensagens explícitas e daquelas subliminares. Se o estudante não for estimulado a agir dessa forma, seus professores lhe estarão transmitindo a seguinte mensagem: “Você não tem que ler; você não tem que pensar. Apenas tome os números e faça os cálculos” (Hyde, 2006, p. 3). De acordo com Nacarato (2013), a prática da leitura deve cultivar a reflexão e suplantam a memorização. O leitor precisa pensar naquilo que está lendo envolvendo-se com o texto. Segundo Richardson, Morgan e Fleener (2009) é necessário ler “com” e “para” o entendimento. A ordem agora difere daquela empregada na escolarização das crianças em que se busca o “aprender a ler”. Desta vez, é a própria leitura que deve prestar um serviço à aprendizagem (Lee & Spratley, 2010).

Segundo Moura (2009), “a leitura é efetivada na interação entre o texto e o leitor, que busca e constrói o sentido do texto” (p. 3). Para que a leitura seja reflexiva, participativa e não somente literal, Lee e Spratley (2010) e Hyde (2006) apontam algumas diretrizes. As primeiras autoras propõem aos alunos-leitores a elaboração de questões acerca do texto. Sugere-lhes a construção de uma síntese e o monitoramento constante do entendimento. O último autor refere-se à construção de um enquadramento contextual: Onde e quando se passam os fatos relatados? Quem são os atores envolvidos? A quem se destina a leitura? Além disso, destaca que o aluno-leitor precisa levantar hipóteses, probabilidades e construir imagens mentais a respeito do texto. A construção das imagens mentais também é apontada por Kuta (2008). Essa construção é seguida pela elaboração de representações para as mesmas. De acordo com Zawojewski e Lesh (2003, citados por Hyde, 2006), essas representações são utilizadas quando os estudantes comunicam suas idéias aos seus pares. A construção de representações – sejam elas simbólicas, icônicas ou pictoriais – também fazem parte da a literacia matemática. De acordo com o Programme for International Student Assessment (Pisa), a literacia matemática consiste na capacidade do estudante “identificar e compreender o papel que a matemática

desempenha no mundo, de fazer julgamentos bem fundamentados e de usar e se envolver na resolução matemática das necessidades da sua vida, enquanto cidadão construtivo, preocupado e reflexivo” (Ministério da Educação, Portugal, 2004, p. 7). Esse entendimento de literacia matemática revela-se congruente àquele proposto por autores como Sardinha, Azevedo e Palhares (2006) segundo os quais o aluno matematicamente letrado apresenta uma postura crítico-reflexiva diante de situações que demandam a utilização de conhecimentos matemáticos. Ponte (2002) sublinha o valor da literacia matemática ao pontuar que

(...) a capacidade de utilizar conhecimentos matemáticos na resolução de problemas da vida quotidiana – em especial, conhecimentos ligados aos números e operações numéricas – e a capacidade de interpretar informação estatística são reconhecidas como aspectos fundamentais da literacia do cidadão da sociedade moderna. (p. 2)

A interpretação de gráficos ou tabelas, o cálculo de descontos ou de juros numa compra e a construção de estimativas são atividades facilmente empreendidas por um aluno matematicamente letrado (Salgado, 2013). Segundo Ponte (2002) a literacia matemática implica em posicionamento crítico diante da realidade estando mais vinculada a questões práticas da matemática básica do que a teorias complexas e abstratas. As instituições de ensino precisam promover práticas de literacia matemática tendo em vista a formação dos estudantes numa perspectiva holística. A educação para a literacia pode facilmente ser implementada no ambiente escolar, afinal “seja no LD [livro didático] e textos no seu suporte, no espaço físico, no meio social ou nas representações matemáticas diversificadas, há no contexto dessas práticas pedagógicas, uma grande perspectiva de letramento matemático” (Macedo, Fonseca & Milani, 2009, p. 22).

A criação de inferências, de conclusões e a identificação dos elementos mais importantes do texto e do valor do próprio texto também fazem parte de uma leitura reflexiva (Hyde, 2006). Caso não percebam a importância daquilo que lêem os estudantes rapidamente perderão o estímulo pela leitura, apontam Richardson et al. (2009). Além disso, o desinteresse dos estudantes pode provir do não entendimento do vocabulário empregado no texto (Lee & Spratley, 2010). Tendo em vista a construção do estímulo à leitura, os professores devem identificar, a priori, quais são os conhecimentos prévios dos alunos acerca do conteúdo do texto, incluindo a linguagem utilizada. Esses conhecimentos influenciarão nas perspectivas dos alunos sobre o texto e farão com que eles se concentram mais em alguns elementos da narrativa em detrimento de outros. Se necessário, o professor deve fazer alguma introdução ao tema de

modo a oxigenar o acompanhamento e o entendimento dos estudantes sobre a leitura. Qualquer que seja o nível de literacia do estudante, as orientações do professor são sempre importantes.

Além de fomentar a capacidade de interpretação dos estudantes e enriquecer o seu vocabulário, a prática de leitura melhora substancialmente a qualidade dos textos escritos por esses atores. Quanto mais se lê, melhor se escreve. Segundo Macedo, Fonseca e Milani (2009), a leitura e a escrita são práticas sociais ligadas a um contexto e realizadas com os mais variados objetivos. O exercício da escrita após a leitura de um texto endossa a compreensão do leitor acerca da narrativa. Nessa perspectiva, Adams e Pegg (2012) sugerem aos estudantes-leitores a construção de um pequeno texto em que relatem o que compreenderam acerca da leitura. No contexto da matemática, o texto pode ser elaborado pelos estudantes com o intuito de apresentar as suas justificativas acerca da resolução de um problema. “Se pensar matematicamente é ser capaz de analisar, estabelecer relações e generalizar, a palavra é constituidora desse pensamento” (p. 66) sublinha Nacarato (2013) acerca do valor da palavra enquanto expressão oral e enquanto expressão escrita.

No processo de aprendizagem dos mais variados conceitos matemáticos, Nacarato (2013) sugere a produção de diversos gêneros textuais, incluindo a produção de tirinhas e histórias em quadrinhos (HQs). Vergueiro (2011) corrobora essas idéias e nos questiona: “Que história estamos construindo? Qual queremos construir? Que novas narrativas nos ajudarão a construí-la?” (p. 15). Esse autor advoga pela utilização de histórias em quadrinhos em sala de aula, seja pelo estímulo a leitura, seja pelo estímulo a escrita. Smith (2006) assinala que as HQs constituem mais um “recurso de leitura, e como qualquer outro, só podem aumentar a confiança de um aluno em suas habilidades, e podem até mesmo solicitar um novo interesse pela leitura.” (p. 6). Kuta (2008) não menciona explicitamente as HQs, mas destaca que a combinação entre palavra e imagem torna a comunicação mais rica. De acordo com Richardson et al. (2009) a literacia escrita, composta pelo “ler” e pelo “escrever”, encontra na literacia visual uma complementação plausível. Moura (2009) sublinha que um texto pode ser imagético, não verbal, como uma imagem que se “vê, interpreta e desvenda os sentidos” (p. 4). As ferramentas visuais melhoram e reforçam a aprendizagem de muitos estudantes, pontua essa autora.

As práticas de leitura não devem se concentrar apenas nos livros didáticos, assinalam Richardson et al. (2009). Segundo Braunger e Lewis (2006, citados por Azevedo, 2011) e Nacarato (2013) desde a infância o leitor deve ter acesso aos mais variados tipos de literatura.

De acordo com Lee e Spratley (2010) e Vieira e Vieira (2013), o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) recomenda o uso de literacias ficcionais que estabelecem conexões entre a matemática e o mundo real. A literacia matemática permite ao leitor exercer uma postura crítico-reflexiva diante dos mais variados textos que dialogam com a Matemática. Um estudante matematicamente letrado tende a ser mais participativo à medida que busca, prazerosamente, resolver ou apontar possíveis soluções para os problemas com os quais se depara. Segundo Steen (2001, citado por Vieira & Vieira, 2013), este aluno lida tranquilamente com a interpretação de gráficos e tabelas, sente-se familiarizado com as notações matemáticas e sabe tomar decisões à luz dos conhecimentos matemáticos que domina. De acordo com Vieira e Vieira (2013), a literacia matemática não se resume ao domínio das técnicas do cálculo, mas a sua interpretação, a sua aplicabilidade e inferência nas demandas da vida social. A literacia matemática desempenha uma função social refletida na mobilização dos conhecimentos matemáticos dos alunos durante a resolução de problemas do cotidiano (Portugal, 2004; Sardinha et al., 2006). O aluno matematicamente letrado sabe apresentar bons argumentos e avaliar com tranqüilidade as situações. Compreende o funcionamento das estruturas axiomáticas: distingue axiomas, definições, conjecturas e teoremas (Vieira & Vieira, 2013). Seja em Matemática ou em qualquer área do conhecimento, a literacia (desta vez em um sentido mais amplo não se limitando à literacia matemática) permite o envolvimento do leitor com os aspectos lingüísticos, culturais e filosóficos do componente curricular, assinalam Adams e Pegg (2012).

De acordo com Lee e Spratley (2010), no âmbito da escolaridade básica, a Matemática é comumente vista como um componente curricular em que a leitura de textos não ocorre com freqüência. Entretanto, pontuam os autores, para além do vocabulário empregado nos problemas matemáticos, “os textos matemáticos apresentam problemas especiais de literacia e desafios para os jovens leitores” (p. 12). Há também uma dimensão social nas práticas de leitura. Segundo Nacarato (2013), “é a partir da relação com o outro que o sujeito organiza e transforma os sentidos e os significados das palavras e, portanto, suas significações.” (p. 66). Segundo Azevedo (2011), a educação para a literacia implica numa ação consciente perante os problemas que permeiam a sociedade em que o aluno-leitor vive. Permite-lhe o “abrir os olhos”, dá-lhes ferramentas para sair da condição passiva e fazer escolhas bem fundamentadas. Skovsmose (1995, citado por Salgado, 2013) advoga para uma educação matemática em prol da cidadania assumindo a literacia um papel de destaque. Com efeito, para este autor a literacia

torna o estudante apto a interpretar situações propondo alternativas para modificá-las e melhorá-las quando necessário. Essa concepção de literacia remete-me a alguns versos do poema *O operário em construção* de Vinicius de Moraes em que o trabalhador – no nosso caso, o estudante – desperta da situação de opressão em que estava submetido:

E foi assim que o operário do edifício em construção
Que sempre dizia sim
Começou a dizer não
E aprendeu a notar coisas
A que não dava atenção

Seja na leitura ou na interpretação e resolução de um problema a autonomia dos estudantes não deve ser cerceada. Precisa ser estimulada. Os discentes não devem esperar que os professores lhes dêem as respostas. Aos últimos cabe orientar os primeiros estimulando-os a uma prática voltada para a autonomia. As respostas dos alunos que diferem daquelas esperadas pelo professor, desde que façam sentido, não podem ser descartadas (Hyde, 2006). Tratam-se dos significados que os alunos atribuem aos conteúdos matemáticos. Essas significações provêm das conexões estabelecidas entre o saber matemático e as experiências e os conhecimentos prévios dos estudantes. Esse processo emancipatório do estudante tem na educação para a literacia um dos seus pilares.

Histórias em quadrinhos e literacia

As histórias em quadrinhos correspondem a um dos primeiros gêneros literários que despertam nos estudantes o interesse pela leitura (Pereira, 2010; Smith, 2006; Vergueiro, 2006). As HQs estimulam a imaginação do leitor, desenvolvem a literacia e ajudam a melhorar a escrita dos estudantes (Bowkett & Hitchman, 2012; Morrison, Bryan & Chilcoat, 2002). De acordo com Wright e Sherman (2006, citados por Toh, 2009) as HQs têm uma boa receptividade entre as crianças e adolescentes em fase escolar. Segundo Neto e Silva (2011), “as histórias em quadrinhos são narrativas imagético-textuais que podem contribuir, na educação básica e superior, para a constituição de outro paradigma educacional no qual tanto a nossa razão simbólica como a nossa razão sensível sejam valorizadas.” (p. 29). A inserção das HQs na esfera educacional também é mencionada por Vergueiro (2006). Segundo este autor, “alguns autores de livros didáticos – muitas vezes, inclusive, por solicitação das próprias editoras – começaram a incluir os quadrinhos com mais freqüência em suas obras, ampliando sua penetração no ambiente escolar.” (p. 20). A associação entre texto e imagem emergente

nos livros didáticos também é assinalada por Tatalovic (2009). Quando aparecem nos livros didáticos, os quadrinhos são, quase sempre, utilizados para contextualizar algum problema, aponta Pereira (2013).

A coleção de livros didáticos *IMPACT Mathematics* publicada nos Estados Unidos da América utiliza em alguns momentos da sua abordagem a linguagem quadrinística para retratar grandes blocos de conteúdos matemáticos: números e operações, álgebra, geometria, probabilidade. Há também uma coleção de livros didáticos publicada em Singapura, *Mathematics Matters*, em que os cartoons são utilizados na introdução de conteúdos matemáticos (Cho, 2012). Os livros didáticos utilizados na Coreia também estão inserindo alguns elementos da literatura em quadrinhos desde 2006.

Os livros didáticos de matemática adotados no Brasil e que se destinam ao curso ginasial têm investido no diálogo com o leitor através da literatura em quadrinhos. Não é raro encontrar, durante a apresentação de algum conteúdo, algum personagem que tenta deixar o assunto mais inteligível para os estudantes. São utilizados balões de diálogo como comumente ocorre nas HQs. Às vezes os assuntos aparecem contextualizados. Em outras situações, não há um enredo construído. Há apenas um personagem apresentando definições matemáticas ou exemplos relacionados ao assunto trabalhado. Mesmo aparecendo de forma breve e objetiva, a literatura quadrinística tem contribuído na explanação de conteúdos de geometria plana, de estatística, de medidas de volume e de capacidade e até mesmo de equações de segundo grau. As coleções *Matemática: fazendo a diferença* de José R. Bonjorno, Regina Bonjorno Ayrton Olivares; *Tudo é matemática* de Luiz Roberto Dante; e *A conquista da matemática* de José Ruy Giovanni, Benedito Castrucci e José Giovanni Júnior validam essas afirmações.

No que se refere à utilização de HQs no ensino superior, pelo menos no que tange a formação dos futuros professores de matemática, ainda estamos numa fase embrionária. De acordo com Upson e Hall (2013) a utilização das HQs como ferramenta educacional nesse nível de escolaridade ainda se dá de forma tímida. Todavia alguns registros de livros didáticos que dialogam com a linguagem dos quadrinhos já podem ser encontrados. A título de exemplo encontram-se as obras *Logicomix* de Doxiadis e Paradimitriou (2013) e *Guia Mangá de Cálculo Diferencial e Integral* de Kojima e Co (2010). O livro em formato de HQ intitulado *Logicomix* apresenta nas suas 347 páginas um recorte da história da lógica a partir da vida e obra do matemático e filósofo inglês Bertrand Russel. É uma leitura envolvente, bem ilustrada e que alia informação a entretenimento. A despeito de ter Russel como o fio condutor da narrativa, outros

matemáticos como Euclides de Alexandria, George Boole, Georg Cantor, Henri Poincaré e David Hilbert também são contemplados. A segunda obra mencionada destina-se a introdução de conteúdos como limites e derivadas. Além de apresentar esses conceitos, o trabalho de Kojima e Co (2010) busca apresentar algumas aplicações desse conteúdo à Física. Destaca-se ainda a abordagem que esses autores fornecem ao estudo de funções.

O Programa Nacional da Biblioteca Escolar (PNBE) instituído no Brasil em 1997 com o objetivo de fomentar a prática da leitura nas escolas incluiu em 2006 as HQs no acervo destinado às escolas (Bari & Vergueiro, 2009). Os Parâmetros Curriculares Nacionais para Língua Portuguesa (Brasil, 1997) apontam as HQs como um gênero literário adequado para o desenvolvimento da linguagem escrita. Segundo Afrilyasanti e Basthomi (2011), a linguagem icônica presente nas HQs também é importante para a formação dos estudantes os quais devem estar em contato com múltiplas linguagens. De acordo com Drummond e Araújo (2012), o texto apresenta a mensagem no sentido denotativo e a imagem o faz no sentido conotativo. Segundo Smith (2006), as HQs estabelecem “uma poderosa mediação entre literatura e entretenimento visual.” (p. 6). As ilustrações nos ajudam a elucidar o texto e vice-versa. Clark e Paivio (1991, citados por Vassilikopoulou, Boloudakis & Symeon, 2007) também destacam a importância da conexão entre os códigos verbal e visual tendo em vista a formação dos estudantes. Segundo Upson e Hall (2013) “a mente humana parece demonstrar uma fome de narrativas visuais, um desejo quase intuitivo para explorar a forma” (p. 30), daí o êxito da utilização das HQs em sala de aula. Gene (2003, citado por Vassilikopoulou et al., 2007) vai ao encontro das idéias dos dois autores anteriormente citados ao considerar que diante da “atração natural do ser humano por imagens, as HQs podem capturar e manter o interesse do aluno” (p. 3). Mas será que o potencial das histórias em quadrinhos restringe-se ao ensino da língua materna ou de línguas estrangeiras? O ensino e a aprendizagem de Matemática podem se beneficiar dessa ferramenta? Toh (2009) nos apresenta outra questão que parece responder às duas questões anteriores. Segundo esse autor, já que “muitos estudantes costumam se divertir com a leitura de histórias em quadrinhos, por que não utilizá-las no ensino de Matemática?” (p. 231). Kessler (2009) complementa questionando-nos: “E se você pudesse apresentar a matemática de tal forma que mesmo as pessoas que não se importam muito com ela ainda estariam interessadas na forma como a mesma foi apresentada (...)?” (p. 97). Este autor propõe a utilização de HQs nas aulas de matemática sugerindo, inclusive, que algumas delas sejam construídas pelos próprios alunos.

A aprendizagem de conteúdos matemáticos através da leitura de HQs é corroborada por outros autores como Anchieta (2011), Ribeiro, Santos e Ferreira (2012), Santos (2014) e Silva (2010). O primeiro autor destaca o papel das HQs na formação dos leitores e propõe a utilização dessa mídia na aprendizagem dos conceitos de *múltiplos e divisores* em turmas do 6º ano do ensino fundamental. Ribeiro et al. (2012) e Santos (2014) advogam sobre o uso das HQs na apresentação de episódios da história da matemática como o surgimento da geometria hiperbólica e alguns relatos sobre a importância de Euclides de Alexandria. Silva (2010) trata da utilização das HQs na apresentação do *Teorema de Tales*.

Pereira (2010) e Vassilikopoulou et al. (2007) propõem que os estudantes confeccionem suas próprias HQs. Além de estimular a criatividade dos estudantes, a confecção de HQs desenvolve a linguagem escrita dos estudantes, pontuam Morrison et al. (2002): “Durante o processo de planejamento da HQ os estudantes selecionam e reúnem informações relevantes” (p. 760). Desta forma, o aprimoramento da expressão escrita ocorre ao mesmo tempo em que os alunos refletem sobre os conteúdos matemáticos trabalhados. Essas narrativas podem abordar a solução de algum problema ou apresentar de forma resumida os assuntos estudados. A confecção das HQs pode ocorrer também antes da explanação do conteúdo para que os docentes identifiquem quais são os conhecimentos prévios dos alunos (Pereira, Sousa & Sales, 2011). De acordo com Cho (2012), as HQs podem ser utilizadas na introdução de um assunto, ou para revisar ou reforçar um conceito, para elaboração de atividades/exercícios ou para resumir algum conteúdo trabalhado. Podem ser utilizadas durante a abordagem do assunto para identificar os possíveis equívocos cometidos pelos estudantes durante a compreensão do conteúdo. Segundo este autor, as HQs ou os cartoons utilizados ou confeccionados pelos estudantes devem estabelecer uma conexão entre os conteúdos da matemática e os cenários do mundo real.

Além da utilização de HQs em sala de aula, Pereira (2013) recomenda o uso de tirinhas que tratam de temas matemáticos. De acordo com Cho (2012) é possível encontrar uma variedade de cartoons que dialogam com o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. A título de exemplos podemos citar os trabalhos de Dabell, Keogh, e Naylor (2008, citados por Cho, 2012) e o trabalho de Reeves (2007, citado por Cho, 2012). O autor menciona ainda a presença dos cartoons nos livros didáticos. De acordo com Sengül and Dereli (2010, idem) as HQs ajudam os estudantes a diminuir a ansiedade na aprendizagem de matemática.

De acordo com Afrilyasanti e Basthomi (2011) e Vassilikopoulou et al. (2007), as HQs podem ajudar os estudantes a desenvolverem o pensamento crítico-analítico. As imagens geralmente atraem a atenção dos leitores e lhes ajudam a observar e interpretar o contexto. Segundo Drummond e Araújo (2009) e Smith (2007, citado por Upson & Hall, 2013), a leitura de HQs força os leitores a preencherem as lacunas completando as informações que não foram dadas de forma explícita no texto. Para Cho e Lawrence (2012), as HQs podem proporcionar “o desenvolvimento de comunicações verbais e habilidades de escrita, construindo persistência e criatividade na resolução de problemas e reforçando o pensamento crítico.” (p. 1). Segundo Morrison et al. (2002, citados por Vassilikopoulou et al., 2007), as HQs ajudam a promover a literacia midiática fazendo com que os estudantes tenham uma postura mais crítico-reflexiva sobre as informações divulgadas pelos grandes veículos de comunicação. A literacia científica também pode ser promovida a partir da leitura de HQs, destaca Tatalovic (2009).

A utilização das HQs nas aulas de matemática pode motivar os alunos à aprendizagem (Cho e Lawrence, 2012; Berkowitz & Packer, 2001, citados por Vassilikopoulou et al., 2007). Dessa forma o processo formativo dos discentes pode ser permeado por doses de entretenimento (Afrilyasanti & Basthomi, 2011). A conexão entre diversão e informação presente na leitura de histórias em quadrinhos também é realçada no trabalho Pereira (2010). Entretanto, quando utilizadas para fins educativos, o compromisso das HQs não se limita à diversão. De acordo com Naylor e Keongh (1999, citados por Cho, 2012) os cartoons podem ser utilizados não apenas para entreter mas também para propiciar a interpretação e compreensão de conceitos matemáticos e, portanto, contribuir com o desenvolvimento da literacia matemática.

Contexto e metodologia do estudo

No primeiro semestre letivo do ano de 2014, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), os alunos do curso de Licenciatura em Matemática iniciaram um processo de aprendizagem de parte substancial dos conteúdos de Geometria Plana a partir de leituras de histórias em quadrinhos. O docente do componente curricular *Geometria Plana e Espacial* confeccionou seis HQs para serem aplicadas em sala de aula. Elas foram confeccionadas no site www.toondoo.com o qual se destina a confecção de HQs. As histórias elaboradas giraram em torno de assuntos de geometria tais como: os axiomas de incidência, de ordem, de medição de segmentos e ângulos, ponto médio de um segmento, ângulos opostos pelo vértice, bissetriz de um ângulo, congruência de triângulos, propriedades dos triângulos isósceles, teorema do ângulo

externo, desigualdade triangular, congruência de triângulos retângulos, cálculo de área de regiões planas. A estes assuntos foi dado um tratamento axiomático à luz da exposição apresentada por Barbosa (2006) em seu curso de Geometria Euclidiana Plana. Na perspectiva de recolher as críticas e as sugestões dos participantes acerca do material produzido os alunos desconheciam a verdadeira identidade do autor das HQs. Só após a leitura da última HQ eles obtiveram essa informação. Após cada leitura, foi aberto um espaço para discussões acerca do conteúdo exposto. As leituras foram desenvolvidas em duplas de alunos e enquanto ocorriam o professor mostrou-se disponível para diluir as dúvidas que apareciam. Ao mesmo tempo, procurou acompanhar as interações dos estudantes, o entusiasmo, o desestímulo, a concentração, a dispersão, enfim, tentou alcançar os altos e baixos emergentes no processo. Como instrumentos de recolha de dados, foram utilizados questionários semi-estruturados, atividades propostas sobre a leitura, observações e o diário de bordo.

Com os questionários foi possível traçar o perfil da turma, identificar as experiências prévias desses atores com a leitura de HQs e coletar as suas impressões acerca das HQs aplicadas. As gravações dos diálogos das aulas permitiu mapear as interações que os estudantes desenvolviam com as HQs durante as leituras. Como após cada aula, o professor fazia registos no seu diário de bordo, este instrumento foi útil na descrição do comportamento dos alunos ao longo da utilização das HQs tanto no que tange a receptividade quanto a rejeição ao material.

Antes de cada dupla finalizar a leitura, ainda no texto da própria história em quadrinhos, foi disponibilizada uma questão de múltipla escolha intitulada *Parando um pouco para refletir sobre a leitura*. Caso os estudantes apresentassem êxito na resposta poderiam prosseguir com a leitura. Caso contrário, deveriam reler o texto dando mais atenção aos assuntos menos inteligíveis. No final da leitura também foi disponibilizada outra atividade. Desta vez, tratava-se de questões abertas cujas respostas deveriam ser devidamente justificadas. As histórias foram protagonizadas por uma personagem conhecida como a *Dona Geometria*. Os títulos das HQs são: *Dona Geometria em: Euclides e os seus Elementos*; *Dona Geometria em: os esportistas matemáticos*; *Dona Geometria em: a corrida pelo saber*; *Dona Geometria em: subindo mais um degrau*; *Dona Geometria em: a estagiária*; e *Dona Geometria em: a turma boa de bola*.

Na cidade de Amargosa, a 240 km de Salvador, a capital da Bahia, situa-se o campus da UFRB destinado à formação de professores. O curso de Licenciatura em Matemática constitui um dos cursos oferecidos. A turma que realizou a leitura das HQs era composta por trinta e seis

estudantes, mas nem todos estiveram presentes em todos os treze encontros: oito deles destinados às leituras seguidas de discussões e cinco à resolução das atividades propostas após as leituras. Cada encontro teve duração de duas horas. A turma é formada por estudantes que residem em Amargosa ou cidades adjacentes. São “filhos da escola pública” com exceção de um deles cuja escolaridade básica ocorreu totalmente em uma escola privada. Dos 36 estudantes, apenas cinco são do género feminino e as idades variam entre 17 e 35 anos. Metade dos participantes afirmou ter estudado geometria plana no ensino fundamental ou médio. Entretanto a abordagem não dialogava com a perspectiva axiomática. Esses dados foram recolhidos através do primeiro questionário aplicado.

Resultados da pesquisa

A seguir são apresentados os resultados encontrados ao longo da investigação. São descritos os conteúdos das HQs e o comportamento dos alunos durante cada leitura. As interações desenvolvidas entre os participantes e o professor são relatadas. As respostas dadas às questões propostas durante e após a leitura e aos questionários aplicados são sumariamente pontuadas. Para além de uma breve descrição de cada encontro procura-se dar a voz aos estudantes evidenciando a sua relação com a leitura.

HQ1 - Euclides e os seus elementos

A primeira HQ aplicada, a qual será referida aqui como HQ₁, trata do célebre matemático Euclides de Alexandria e da criação da sua obra *Os Elementos* (Cfm. Figura 1). Apresenta conceitos como axioma, proposição, teorema, corolário e os conceitos primitivos. Caracteriza cada livro de *Os Elementos* e menciona os aprimoramentos que essa obra sofreu ao longo da história. Durante a leitura os discentes se mostraram interessados e não houve dispersões. O interesse dos alunos pela leitura de histórias em quadrinhos é pontuado por Pereira (2010), Smith (2006) e Vergueiro (2006). De fato, os participantes mantiveram-se concentrados e as conversas que surgiram estavam relacionadas ao conteúdo da HQ. Poucos foram os momentos em que solicitaram o professor. Num desses momentos, dois estudantes – que compunham uma dupla pediram para lhes explicar o primeiro axioma de incidência apresentado no texto.



Figura 1. Tirinhas da HQ *Dona Geometria em: Euclides e os seus Elementos*

Após todos concluírem a leitura, provoquei algumas reflexões. Atendendo as recomendações de Lee e Spratley (2010) que propõem aos leitores a elaboração de questões acerca do texto fiz-lhes alguns questionamentos: Quais são os personagens envolvidos? O que foi a Academia de Platão? Quem foi David Hilbert? Vocês entenderem o que é um axioma? E um teorema? Quando e onde *Os Elementos* foram impressos pela primeira vez? As respostas apresentadas pelos estudantes foram satisfatórias revelando que eles haviam compreendido as questões centrais do texto. Corroborando esse fato, as respostas dadas pelos estudantes às questões propostas ao final da leitura revelaram que 72% deles são capazes de caracterizar cada livro de *Os Elementos* quanto aos conteúdos ali presentes e 86% compreenderam os conceitos basilares dispostos no texto. A figura 2 contém o excerto das respostas apresentadas por uma dupla de estudantes. Elas refletem a maioria das respostas apresentadas e atendem corretamente à exposição teórica presente na HQ.

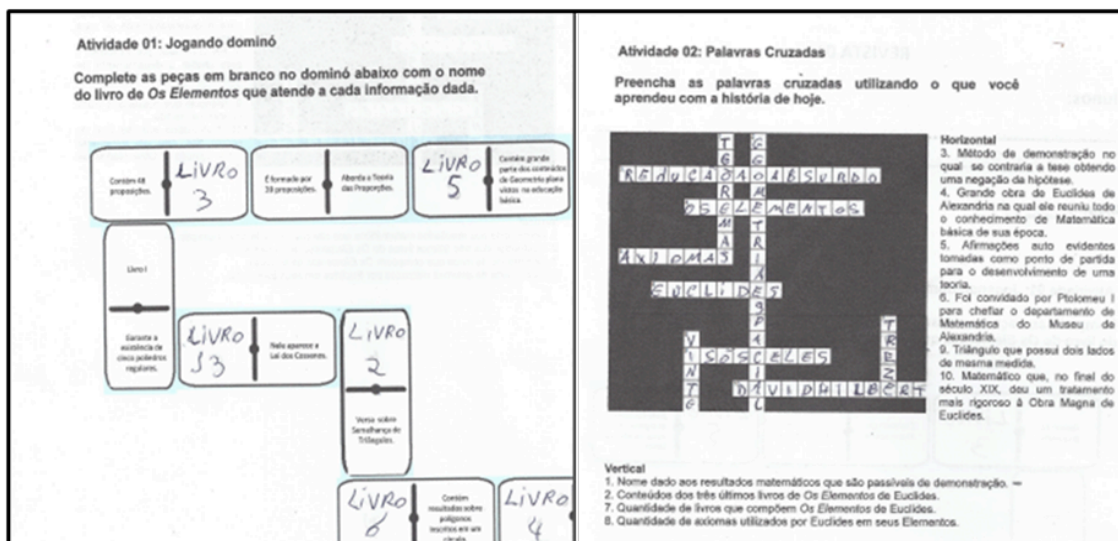


Figura 2. Excerto das respostas apresentadas por estudantes às questões propostas ao final da HQ₁

Mesmo assim, alguns deles teceram críticas ao tipo de linguagem utilizada. Esperavam uma linguagem mais coloquial, mais informal. Um dos estudantes revelou que em virtude do vocabulário empregado no texto teve até vontade de não concluir a leitura. “A linguagem deveria ser mais informal. Achei a leitura um pouco chata. Em alguns momentos quis parar”, pontuou o estudante quando o professor pediu à turma que falasse a respeito da leitura. Segundo Lee e Spratley (2010), a linguagem adotada é uma das razões que comumente leva os leitores a abandonarem um texto. Ademais, dois estudantes destacaram que o matemático David Hilbert apareceu de forma superficial na HQ o que, segundo esses participantes, constitui uma falha do texto. Por outro lado, estes mesmos estudantes e os demais participantes discorreram elogios às imagens que compuseram a história: “Gostei das imagens. Me ajudaram a entender melhor o texto,” destacou um deles. O apreço dos estudantes por representações icônicas é pontuado por Gene (2003, citado por Vassilikopoulou et al., 2007).

Para identificar as experiências prévias dos participantes com a leitura de HQs foi-lhes entregue um segundo questionário. Esse mesmo questionário foi utilizado para coletar as impressões dos alunos sobre a leitura da HQ₁. Todos os participantes revelaram já ter lido HQs anteriormente e apenas um deles revelou não gostar desse tipo de literatura. Os demais disseram gostar de ler HQs por apresentarem histórias divertidas o que vai ao encontro das idéias de Afrilyasanti e Basthomi (2011), Pereira (2010) e Toh (2009). Os estudantes revelaram que as HQs lhes ajudaram a despertar o interesse pela leitura enquanto crianças. De fato, as HQs costumam estimular as práticas de leitura durante a infância, destacam Wright e Sherman (2006, citados por Toh, 2009). Quando questionados se conheciam HQs que tratam de temas matemáticos a resposta foi unânime: não. Apesar do consentimento do Ministério da Educação (Brasil, 1997) acerca da utilização das HQs nas escolas, nas aulas de matemática as iniciativas parecem ser diminutas. Pelo menos no que diz respeito à região do Recôncavo Baiano de onde provém a maior parte dos participantes.

HQ2 – Os esportistas matemáticos

A segunda HQ aplicada, a HQ₂, assentou-se na discussão sobre os axiomas de incidência, os axiomas de ordem, segmento de reta, triângulo, semirreta e semiplano. Essa HQ foi intitulada *Dona Geometria em: os esportistas matemáticos* por tratar de conceitos geométricos a partir de cenários próprios de algumas atividades esportivas: quadras

poliesportivas, piscina olímpica, pista de corridas conforme pode ser percebido através da figura 3.



Figura 3. Tirinha da HQ *Dona Geometria em: os esportistas matemáticos*.

Não obstante a concentração dos estudantes durante a leitura, algumas dificuldades na compreensão do texto foram perceptíveis durante a resolução da atividade proposta na seção *Parando um pouco para refletir sobre a leitura*. Apenas um terço dos participantes respondeu corretamente a atividade na primeira tentativa não precisando de retomar a leitura. As dificuldades residiram na associação entre a notação empregada para segmentos de reta e a representação icônica deste conceito matemático. Segundo Steen (2001, citado por Vieira & Vieira, 2013), a familiaridade dos estudantes com as notações matemáticas é necessária para a promoção da literacia matemática. O professor dedicou algum tempo à discussão das dúvidas que surgiram.

A definição de triângulo apresentada na HQ₂ estava incompleta e só percebi isso durante a aplicação da HQ. Dizia: “o conjunto formado por três pontos A, B e C e pelos três segmentos de reta determinado por eles é chamado de triângulo ABC.” Faltou mencionar a *não colinearidade* entre os pontos A, B e C. Perguntei-lhes se havia algum problema na definição de triângulo apresentada no texto. Nenhum dos participantes havia percebido. Quando lhes perguntei se os pontos A, B e C poderiam pertencer a uma mesma reta eles identificaram o problema. Um deles mencionou que a figura presente no texto já sugere a não colinearidade entre os pontos o que, em sua concepção, justifica a ausência da expressão “não colineares”. Este fato reforça a idéia de que as imagens são assimiladas com mais facilidade que o texto. Nos processos de comunicação e aprendizagem as imagens têm um papel essencial, destacam Kuta (2008) e Moura (2009). Apesar da importância das imagens no estudo em Geometria, o professor explicou aos estudantes que o texto deve estar completo para não levá-los a interpretações dúbias. Endossando a discussão introduzi outras questões: quais são os axiomas de incidência? E os axiomas de ordem? O que é uma semirreta? E um semiplano? Novamente

procedi em congruência com as recomendações de Lee e Spratley (2010). As respostas apresentadas revelaram que esses conceitos foram compreendidos.

Uma das questões presente no segundo questionário aplicado aos participantes buscou identificar se, na opinião deles, foi possível compreender os assuntos expostos na HQ₂ e caso positivo, qual seria o assunto mais inteligível a partir da leitura. A compreensão dos conteúdos presentes na HQ₂ foi ratificada por todos os participantes. Quanto ao conteúdo mais facilmente assimilado, as respostas variaram embora os conceitos primitivos fossem os mais mencionados. Na figura 4 seguem excertos das respostas apresentadas por alguns estudantes.

Você leu a história em quadrinhos *Dona Geometria em: os esportistas matemáticos*, a qual aborda alguns conteúdos de Geometria Plana. Em sua opinião, foi possível aprender algum dos assuntos presentes nesta história? Qual? Comente a respeito.

Sim, a partir em que fala sobre o plano, a reta e os pontos. Eu acho que ficou muito legal a forma como foi exposto o conteúdo na revista, e as imagens ajudaram bastante para a compreensão.

Foi possível sim aprender todos os assuntos além de linguagem ser simples, as imagens exemplificam de uma maneira clara e facilita o entendimento.

Sim. Conceitos Primitivos. O bco. esclareceu bem o que é conceito primitivos, que são objetos matemáticos não definíveis, que o Plano é infinito, o ponto são referidos por letras de nos e alfabeto em maiúsculo e as retas em minúsculo.

Figura 4. Excerto das respostas apresentadas por três estudantes a uma questão sobre a HQ₂.

Nas respostas apresentadas na figura 4, os alunos referem-se à compreensão dos conceitos sublinhando a importância das imagens. Também destacam a linguagem utilizada como veículo de viabilização da aprendizagem.

HQ3 – A corrida pelo saber

Tendo em vista a promoção de uma leitura mais profícua, a aplicação da terceira HQ, a HQ₃, foi precedida pela introdução de alguns assuntos que considerei imprescindíveis: correspondência biunívoca, o conceito de equidistância e o módulo de um número real. A HQ₃ abordou os axiomas de medição de segmentos e os seus desdobramentos. A existência e a unicidade do ponto médio de um segmento também foram contemplados. Visando uma reflexão mais sólida dos temas tratados, desta vez a leitura foi dividida em três etapas seguidas de discussões. A figura 5 traz alguns registros da HQ₃.

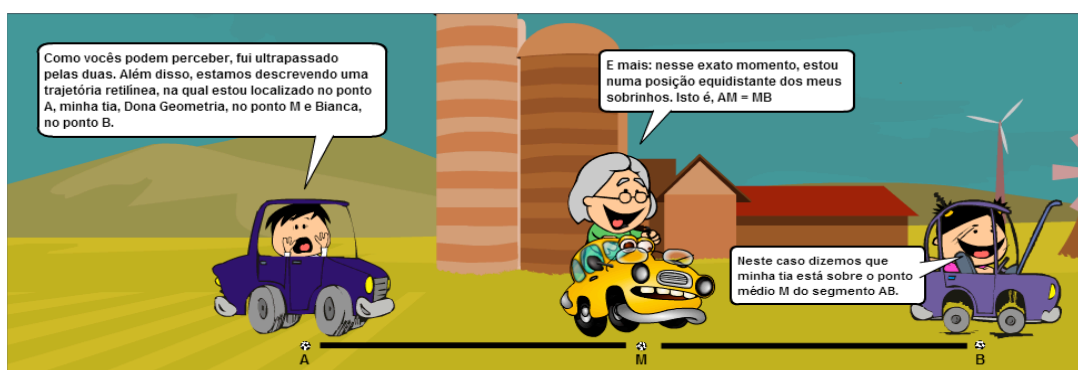


Figura 5. Tirinha da HQ *Dona Geometria em: a corrida pelo saber*

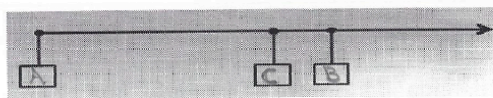
A primeira parte da leitura referiu-se à apresentação dos personagens, de alguns axiomas de medição de segmentos, da noção de distância entre pontos e da definição da coordenada de um ponto. Esses itens, de caráter introdutório, foram compreendidos pelos participantes. O professor colocou algumas questões com o intuito de provocar reflexões: Qual é o instrumento utilizado para medir o comprimento de segmentos? O que é a coordenada de um ponto? O que diz o 1º Axioma sobre Medição de Segmentos? E o segundo? Essas questões foram facilmente respondidas pelos alunos.

Após a discussão das questões acima, os participantes retomaram a leitura da HQ₃. Desta vez, foram confrontados com a leitura de uma proposição. A leitura começou a ficar mais densa. Exigiu mais atenção, mais esforço. A maior parte dos participantes mostrou interesse e vontade de compreender o texto. No entanto, alguns diante do esforço que esse momento lhes exigia ficaram dispersos e desestimulados. O não entendimento do texto ou da sua importância costuma provocar o desinteresse pela leitura, sublinham Lee e Spratley (2010) e Richardson et al. (2009). Tentando contornar essa situação o professor aproximou-se destes alunos e procurou

incentivá-los a retomar atenciosamente a leitura lendo alguns trechos da HQ com eles e esclarecendo-lhes as dúvidas.

Após alguns minutos, o debate foi reaberto com todos os participantes. Percebi que eles haviam compreendido o axioma que constava nessa parte da leitura, segundo o qual *se um ponto C encontra-se entre A e B, então $AB = AC + CB$* . A proposição presente nessa fase da leitura, porém, exigiu algumas reflexões: “Se, em uma semi-reta S_{AB} , consideramos um segmento AC com $AC < AB$, então C está entre A e B.” Não houve dúvidas quanto ao enunciado. Algumas inquietações surgiram, porém, durante a leitura da demonstração matemática. As dificuldades dos alunos com a abordagem axiomática é comum (Stone, 1971). No entanto, uma boa parte dos alunos revelou compreender a demonstração. O professor retomou a demonstração, explanando-a na lousa, discutindo os procedimentos adotados na sua execução. A proposição foi melhor compreendida a partir daí. As respostas dos estudantes para as atividades propostas corroboram esse fato. Seguem alguns excertos dessas respostas (Figura 6).

(a) Marque esses três pontos (A, B e C), sabendo que $\overline{AC} < \overline{AB}$. Justifique a sua escolha.



Justificativa: Sabemos que se $AC < AB$, então C está entre A e B. pois se B está entre A e C então teríamos $AB < AC$ que contraria a questão logo C está entre A e B.

Justificativa: Por que a pergunta foi nos fala que o comprimento de AC é menor que AB , por isso já se sabe que o ponto C não pode ser depois do ponto B.

Figura 6. Respostas de dois estudantes a uma atividade proposta após a leitura da HQ₃

Na terceira parte da leitura, houve mais uma proposição seguida da demonstração. O grau de complexidade do texto aumentou. A princípio os participantes não haviam percebido que se tratava de uma bicondicional (“se, e somente se”). Ao perceber isso, o professor chamou-os a atenção e, a partir daí, eles compreenderam que a demonstração seria feita em duas etapas. A dificuldade que eles apresentavam quanto ao entendimento da demonstração assentava-se na falta de familiaridade com as inequações modulares, as quais estavam presentes no texto. A utilização de expressões literais em detrimento de valores numéricos também foi uma barreira

superada pelos participantes. As imagens ajudaram a elucidar o texto o qual foi considerado complexo por muitos estudantes: “Gostei das imagens”, “O texto é complicado. Com as imagens fica mais fácil”, “Achei difícil a demonstração. Se não fossem as figuras...”, pontuaram alguns estudantes. Esse contributo das representações icônicas é assinalado por Afrilyasanti e Basthomi (2011).

HQ4 – Subindo mais um degrau

A maior parte dos participantes mostrou interesse e concentração durante a leitura da quarta história em quadrinhos, a HQ₄, a qual versa sobre os axiomas de medição de ângulos e as suas consequências. À medida que as dúvidas surgiam os estudantes convocavam o professor para esclarecê-las. Durante a resolução da atividade *Parando um pouco para refletir sobre a leitura* os estudantes mostraram-se confiantes e entusiasmados. Revelaram ter compreendido o papel das coordenadas das semirretas de mesma origem que dividem um semiplano na determinação da medida do ângulo formado por duas delas. No texto, após a exposição da proposição que assinala a congruência entre os ângulos opostos pelo vértice há um comentário chamando a atenção do leitor para o fato de que se um dos quatro ângulos formado por duas retas que se interceptam for reto, os demais também o serão. Dois alunos perguntaram se este resultado era um axioma. O professor explicou-lhes que não. Disse-lhes que se tratava de uma consequência imediata da proposição anterior, ou seja, era um corolário. Utilizou duas canetas, simbolizando duas retas que se interceptam, para explica-lhes o corolário à luz dos resultados citados na revista. Esse fato foi registrado em seu diário de bordo.

O teorema presente no texto e que garante a existência e a unicidade de uma perpendicular a uma reta dada passando por qualquer um de seus pontos exigiu mais esclarecimentos no tange a *unicidade*. A demonstração baseou-se na representação de duas perpendiculares a uma reta passando por um de seus pontos, seguida de uma contradição. Alguns participantes mostraram-se incomodados com a figura. Compreendiam que a mesma não poderia retratar uma situação cabível. Entretanto não haviam percebido que a incongruência entre a figura e aquilo que eles julgavam ser o correto, compreendia, exatamente, parte da demonstração. Foi necessário complementar com uma explicação. Tratava-se de uma demonstração por *redução ao absurdo*. A figura 7 apresenta alguns registros da HQ.

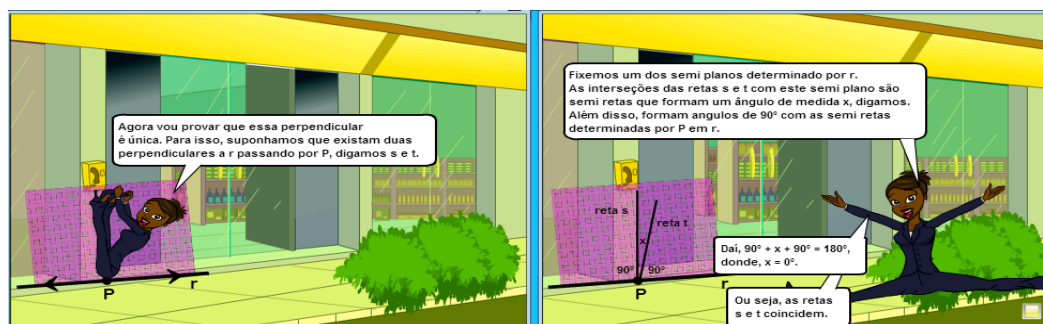


Figura 7. Tirinha da HQ *Dona Geometria em: subindo mais um degrau.*

Não obstante o surgimento dessas dúvidas, os participantes se mostraram mais envolvidos com a leitura desta HQ do que das três anteriores. Um deles comentou que estava “adorando” a leitura da HQ. Esse fascínio pela leitura de história em quadrinhos é assinalado por Cho e Lawrence (2012) e Berkowitz e Packer (2001, citados por Vassilikopoulou et al., 2007). A maior parte dos estudantes relatou que o conteúdo da revista foi facilmente assimilado. Um participante, entretanto, mesmo sinalizando que foi possível compreender a história, sinalizou que a mesma estava muito longa e que, portanto, deveria ser fragmentada em um processo similar àquele realizado com a HQ₃: “A história deveria ser dividida em duas partes. Está muito grande”, destacou o aluno.

Quando foram indagados sobre o porquê da HQ₄ ter sido mais inteligível do que as anteriores. Alguns deles disseram que a história estava mais clara como se quisessem atribuir o mérito ao roteiro, às ilustrações e às explicações dadas ao longo do texto. Também foi dito que *ângulos* era um assunto já visto por muitos deles – na educação básica – o que havia facilitado o entendimento da HQ. Foi destacado que talvez a leitura tivesse sido tranqüila porque este assunto (ângulos) é de fácil compreensão.

HQ5 – os irmãos Congru e Entes

A leitura da HQ seguinte, HQ₅, teve a *congruência de triângulos* como tema central. A maior parte dos estudantes sentiu dificuldades para compreender a demonstração do caso de congruência Ângulo-Lado-Ângulo (ALA). Como destacam Hershkowitz et. al. (2002, citados por Battista, 2009) o ensino das provas matemáticas tem apresentado muitos problemas. Precisa ser revisitado e novas alternativas metodológicas precisam ser pensadas. As dificuldades dos alunos residiram no fato dessa demonstração envolver a construção de um triângulo auxiliar que no final da demonstração deveria coincidir com um dos dois triângulos do enunciado do

teorema. Era a primeira vez que eles se deparavam com uma demonstração dessa natureza. Os outros tópicos abordados no texto não impuseram dificuldades de compreensão.

A discussão sobre as propriedades dos triângulos isósceles, presente no texto, não causou problemas aos participantes. Durante a compreensão de conceitos como mediana, bissetriz e altura de um triângulo as dificuldades foram pontuais. Um dos participantes teve dificuldade em compreender que nem sempre a altura relativa a um dos lados de um triângulo passa por dentro do polígono. Esse fato remete à memória visual que traz à tona as representações imagéticas as quais esse estudante teve contato. Não obstante a importância das imagens na formação dos estudantes, pontuadas por Clark e Paivio (1991, citados por Vassilikopoulou et al., 2007), Kuta (2008), Richardson et al. (2009), Moura (2009) e Smith (2006), quando restritas a um pequeno espaço amostral podem conduzir os estudantes a interpretações equivocadas. Dois estudantes apresentaram dificuldades em compreender uma figura onde eram destacadas simultaneamente a mediana, a bissetriz e altura relativas a um mesmo lado de um triângulo. A figura 8 traz um recorte da HQ contendo a referida imagem.

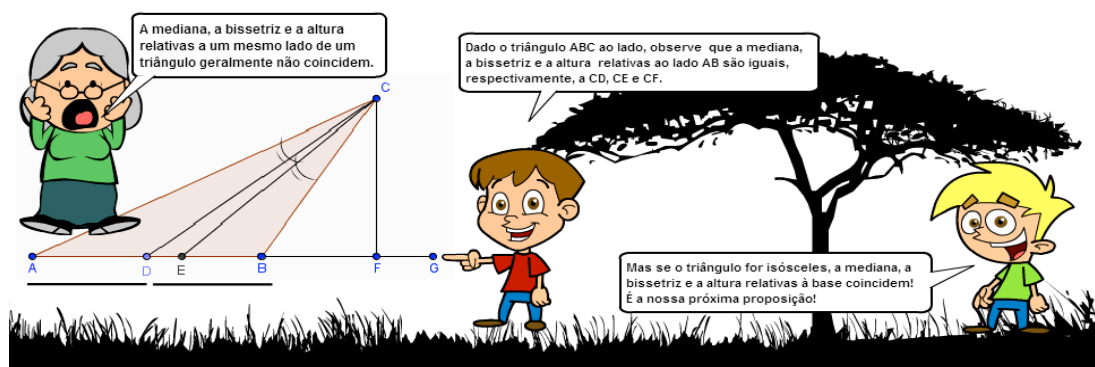


Figura 8. Mediana, bissetriz e altura de um triângulo.

O professor retomou a definição de cada um desses elementos para explicar-lhes o que tornava cada um deles uma mediana, uma bissetriz e uma altura. Reiterou que de modo geral esses elementos são diferentes, exceto quando se referem à base de um triângulo isósceles ou a qualquer lado de um triângulo equilátero.

A última dupla a concluir a leitura sinalizou que havia gostado do texto e que não tinha dúvidas acerca dos conteúdos ali presentes. Durante toda a intervenção esses dois participantes se mostraram interessados e constantemente discutiam acerca dos assuntos expostos na HQ. Comportamento semelhante foi observado na primeira dupla a finalizar a leitura. Um dos seus membros, o mesmo que havia se referido à leitura da HQ₁ como um pouco “chata”, desta vez mencionou: “Gostei muito da leitura. Foi a melhor HQ até agora”.

Alguns participantes queixaram-se da quantidade de informações presentes no texto o que, segundo eles, tornou a leitura cansativa: “É muita informação, professor. Torna a leitura cansativa”, pontuou um estudante. Talvez, por isso mesmo, em um dado momento, aproximadamente um terço dos participantes foi demonstrando cansaço e desinteresse. Ao final da leitura, metade dos participantes conseguiu responder de forma devidamente justificada a uma atividade proposta que envolvia a construção de uma demonstração matemática. A essa altura já era perceptível a evolução dos estudantes no que concerne a escrita de textos matemáticos. Como enfatizam autores como Bowkett e Hitchman (2012) e Morrison et al. (2002), as HQs podem promover a literacia e melhorar a expressão escrita dos discentes. Abaixo, na figura 9, segue o excerto da resolução da atividade proposta apresentada por uma dupla de estudantes.

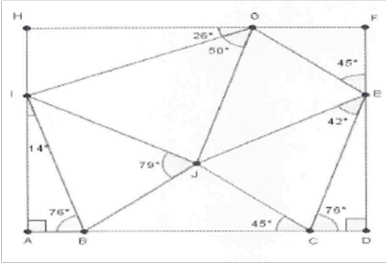
Atividade 01

Da figura abaixo, sabe-se que:

(i) Os segmentos AB e CD são congruentes. E o mesmo podemos afirmar dos segmentos JC e EG .

(ii) BJC e EFG são triângulos isósceles de bases BC e GE , nessa ordem.

Mostre que os triângulos IAB e JGE são congruentes.



Se o triângulo BJC é isósceles de base BC de ângulo $BCJ = 45^\circ$ então $JBC = 45^\circ$
 Como os ângulos $ABI + IBJ + BJC = 180$ e sabemos que $ABI = 76$ e $BJC = 45$ temos que $76 + IBJ + 45 = 180$
 $IBJ = 180 - 121$ $IBJ = 59$
 Analogamente o triângulo EFG é isósceles de base GE de ângulo $FEG = 45^\circ$ então $EGF = 45^\circ$
 Como os ângulos $IGH + IGJ + JGE + FGF = 180$ e sabemos que $IGH = 26$, $IGJ = 50$ e $EGF = 45$ temos que $26 + 50 + JGE + 45 = 180$ $JGE = 180 - 121$ $JGE = 59$
 Como sabemos que AB e CD são congruentes e os ângulos $IAB = EDC$ e $ABI = ECD$ então pelo caso ALA os triângulos IAB e EDC são congruentes então os ângulos $AIG = CED$ e sabemos que $AIG = 14$ então $CED = 14$.
 Como os ângulos $FEG + GEJ + JEC + CED = 180$ e $FEG = 45$, $JEC = 42$ e $CED = 14$ $45 + GEJ + 42 + 14 = 180$
 $GEJ = 180 - 121$ $GEJ = 79$
 Sabemos que o triângulo BJC é isósceles de base BC então concluímos que $JC = BJ$
 e $JC = EJ$ então $EJ = BJ$ e os ângulos $ABJ = JGE$ e $IBJ = JEG$ então pelo caso ALA concluímos que os triângulos BJC e JGE são congruentes \square

Figura 9. Excerto da resposta apresentada por uma dupla de estudantes a uma questão sobre congruência de triângulos.

Na resposta apresentada acima, percebe-se que os estudantes utilizam a congruência entre os ângulos da base de triângulos isósceles e o fato de serem suplementares os três ângulos de vértice em B (e os quatro de vértice em G) para concluir a congruência entre os ângulos de vértices em B e G nos triângulos BJC e EFG , respectivamente. Procedem dedutivamente à luz da teoria estudada. A partir da congruência entre os triângulos IAB e EDC , devidamente justificada no texto, e do fato de serem suplementares os quatro ângulos com

vértices em E, os estudantes concluem que o ângulo \hat{E} do triângulo EFG é congruente ao ângulo J do triângulo BJC. Utilizando as hipóteses do problema eles concluem, com justificativa plausível, que os segmentos BJ e GE são congruentes. Finalizam o problema utilizando o caso de congruência Ângulo-Lado-Ângulo (ALA). Ao longo do texto percebe-se um cuidado em justificar cada passagem e o emprego de uma linguagem compatível com aquelas normalmente empregadas em demonstrações matemáticas.

HQ5 – A estagiária

A leitura da quinta HQ, a HQ₅ intitulada *Dona Geometria em: a estagiária*, ocorreu em três momentos devido a quantidade de assuntos. O *Teorema do Ângulo Externo* é o tema central dessa história. Iniciada a leitura, um dos participantes identificou uma falha no texto e convocou-me. De fato, em uma das imagens onde apareciam as medidas de um ângulo externo de um triângulo e de dois ângulos internos que não lhe são adjacentes, o valor do primeiro ângulo não correspondia à soma das medidas dos outros dois (figura 10). Reconhecendo o equívoco, o professor comunicou aos estudantes o valor correto da medida do ângulo externo. A participação do estudante revelou o seu envolvimento com a leitura. Não limitou a uma leitura literal. Exerceu uma leitura reflexiva (Hyde, 2006; Nacarato, 2013).

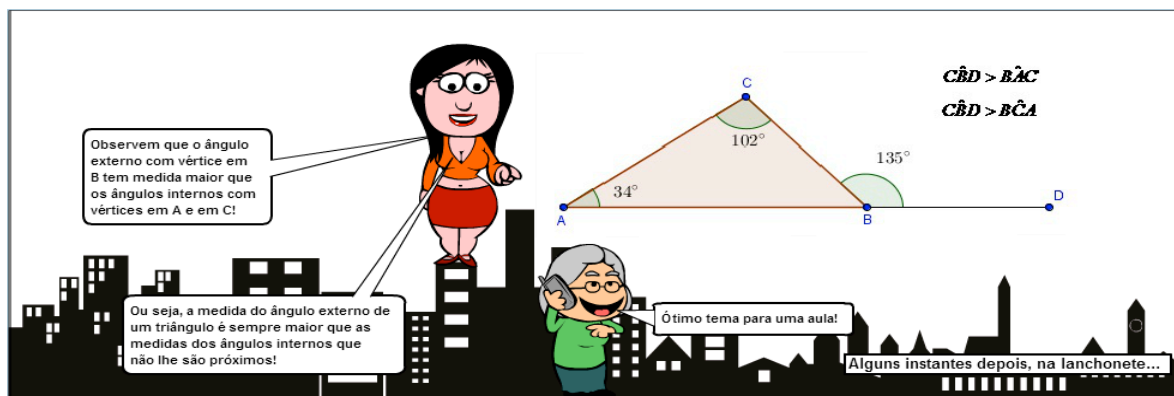


Figura 10. Tirinha com equívoco nas medidas dos ângulos internos do triângulo ABC.

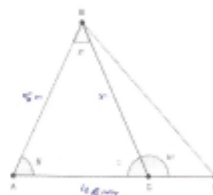
A leitura ocorreu de forma tranquila. Quando o professor perguntou aos estudantes sobre a existência de dúvidas a resposta mais utilizada foi “não”. Apenas duas duplas apresentaram questões na demonstração do Teorema do Ângulo Externo. Aproxime-me desses estudantes e li a demonstração com eles explicando-lhes cada passagem. Antes de finalizar o encontro, enfatizei que o Teorema do Ângulo Externo não nos permite comparar a medida de um ângulo externo de um triângulo com a medida do ângulo interno a ele adjacente.

Durante o segundo dia de aplicação da HQ₅, enquanto a leitura era desenvolvida o professor percorria a sala com o intuito de acompanhar os alunos e diluir as suas dúvidas. Somente a demonstração da unicidade de uma reta perpendicular a uma reta dada passando por um ponto fora dela rendeu dúvidas a alguns alunos. Não haviam compreendido ainda o que significava uma demonstração por redução ao absurdo. Era um tipo de dúvida recorrente.

À medida que as duplas foram concluindo as leituras, foi-lhes entregue uma atividade acerca do texto. Todas as duplas responderam-na corretamente e souberam fundamentar as suas respostas à luz dos resultados presentes na revista. A atividade consistia em identificar a única alternativa incorreta, entre as cinco apresentadas. A maior parte dos alunos conseguiu identificar quatro alternativas corretas a partir da teoria estudada. Daí, concluíram que a alternativa restante era a incorreta. Os demais foram direto à alternativa incorreta a partir dos temas estudados. A figura 11 apresenta o excerto das respostas apresentadas por uma dupla.

Sejam x , y e z as medidas dos ângulos indicados na figura. Se ABC é um triângulo isósceles de base AC com $\overline{BC} = 5\text{ cm}$ e $\overline{AC} = 4\text{ cm}$, é INCORRETO afirmar que:

- () $x < w$
- () $y < w$
- () $z < w$
- () $y = z$
- () $y < x$



Apresente a sua resposta ao seu professor. Se você estiver certo(a), prossiga a leitura. Caso contrário, volte para o início da revista e releia o texto.

Se os lados do triângulo ABC , medem respectivamente 5 , 5 e 4 cm . Então o maior ângulo estará oposto ao maior lado. Como o ângulo y está oposto aos ângulos lados 5 cm do triângulo e o ângulo x está oposto ao lado 4 cm . Concluímos que o ângulo $x < y$ e $x < z$, ou $x < y = z$, assim para ela encareta ~~está~~ vamos negar para ela se tornar falsa $x > y \neq z$.

Figura 11. Excerto da resposta apresentada por uma dupla a uma atividade da HQ₅

Na resposta indicada na figura 11, a dupla não procedeu por eliminação. Os estudantes foram direto à resposta incorreta. Recorreram ao fato de que em todo triângulo, o ângulo de maior medida opõe-se ao maior lado e vice-versa. De forma simples e direta justificaram corretamente a resposta.

Dentre as intervenções realizadas aquele momento esta parece ter sido aquela em que os alunos demonstraram maior compreensão dos assuntos. Esse fato é compatível com as assertivas levantadas por autores como Anchieta (2011), Cho (2012), Kessler (2009), Ribeiro et al. (2012), Santos (2014), Silva (2010) e Toh (2009) os quais advogam pela utilização das HQs no tratamento de assuntos matemáticos. Um dos participantes chegou a comentar que a HQ₅ foi a melhor HQ lida até o momento.

Os assuntos presentes na última parte da HQ₅ consistem nas relações entre as medidas dos ângulos e dos lados de um triângulo, na desigualdade triangular e nos casos de congruência de triângulos retângulos. As dúvidas que alguns participantes apresentaram durante a leitura (não foram muitas, apenas três duplas apresentaram questões) residiam na demonstração da desigualdade triangular. O professor pediu-lhes que lessem novamente a demonstração e à medida que eles faziam a leitura explicava-lhes cada passagem. Ao final eles demonstraram ter compreendido a demonstração.

Ao final da leitura os estudantes receberam um questionário para coletar as suas impressões acerca da leitura. Quando solicitados a apresentar sugestões de mudanças na composição da história a maior parte deles pontuou que não faria alterações no texto por considerá-lo favorável a aprendizagem dos assuntos propostos. Por exemplo, um dos alunos refere que não modificaria “nada pois acho que está da melhor maneira de compreender o assunto. Os demais propuseram a redução na quantidade de assuntos, alterações na linguagem empregada (utilização de uma linguagem mais coloquial) e a inserção de mais atividades para reforçar a aprendizagem, como se pode ver nas respostas de dois alunos (figura 12). A coleta de sugestões no que tange ao desenvolvimento da história consistiu numa tentativa de torná-los mais participativos. É uma forma de provocá-los a apresentar as suas próprias idéias para a composição da narrativa como sugerem Morrison et al. (2002), Pereira (2010), Pereira et al. (2011), Vassilikopoulou et al. (2007) e Vergueiro (2011). As figuras 12 e 13 apresentam as respostas apresentadas por alguns estudantes.

. O que você modificaria na história em quadrinhos *Dona Geometria em: a estagiária*?
Explique.

Nada. pois acho que está da melhor maneira de compreender o assunto.

Figura 12. Comentário de um dos participantes acerca da HQ₅

Quase nada, porque essa edição apesar do assunto ser ótimo a linguagem também. Se mudaria como as demonstrações foram apresentadas, porque nos deixaram meio confuso.

Não para grandes mudanças apenas acho que a linguagem é muito formal, mas sem da disciplina, gostaria que tivesse uma "expose" de códigos para facilitar a sua escrita e compreensão.

Figura 13. Comentários de dois estudantes sobre as alterações que fariam na HQ₅

H6 – A turma boa de bola

A última HQ aplicada, a HQ₆, teve como tema o cálculo de área de regiões planas. Intitulada *Dona Geometria em: a turma boa de bola* a HQ utilizou-se de um campo de futebol para explorar o estudo da área de regiões planas limitadas pelo retângulo, pelo triângulo, pelo trapézio e pela circunferência. Diante do fascínio dos estudantes pelo futebol, o esporte mais popular no Brasil, a leitura desta HQ ocorreu de forma leve, rápida e com comprometimento. Quando o leitor atribui valores ao texto que lê, muitas vezes porque o seu conteúdo está conectado às suas experiências prévias, desenvolve, certamente, uma leitura reflexiva, pontua Hyde (2006).


Todos os participantes resolveram corretamente, na primeira tentativa, as questões propostas na seção *Parando um pouco para refletir sobre a leitura*. Os itens propostos tinham um campo de futebol como cenário e versavam sobre o cálculo da área da região plana compreendida entre a pequena e a grande área; o diâmetro do círculo central presente no campo de futebol; a distância entre o local onde é cobrado o pênalti e o gol localizado à sua frente; a relação entre a área ocupada pela grande área e a área total do campo. Os elementos trabalhados nessa atividade referiam-se a questões práticas da matemática e exigiam uma postura reflexiva dos estudantes como comumente ocorre nas práticas de literacia matemática (Ponte, 2002). Tratou-se da leitura da HQ em que os estudantes compreenderam com mais facilidade os assuntos propostos. As discussões realizadas ao final da leitura demonstraram esse fato.

Após as discussões sobre o conteúdo da HQ a cada dupla foi entregue uma atividade composta por três questões conforme aparece na figura 14. Diferente do que ocorrera nas

atividades propostas ao final das HQs anteriores, essa atividade envolveu os personagens da HQ, Bartolomeu e Vinícius, os quais representam torcedores dos dois maiores times de futebol da Bahia, o Esporte Clube Bahia e o Esporte Clube Vitória, respectivamente. Desta forma não houve um hiato entre a abordagem da HQ e a atividade proposta ao final. Outros personagens também compuseram o problema proposto: os nomes de nove participantes foram mencionados. A inclusão dos nomes de alguns alunos consistiu numa tentativa de aproximá-los da atividade tornando-os protagonistas da narrativa. Abaixo, na figura 14, há um excerto da resolução apresentada por uma dupla de estudantes a um dos itens proposto.

Atividades Propostas

No clássico BA-VI que decidiu o último campeonato baiano, em determinado momento da partida, Alberto (A), Diogo (D) e Isaac (I), atacantes e companheiros de time de **Bartolomeu**, estavam distribuídos na grande área do Esporte Clube Vitória de acordo com a figura abaixo.



Enquanto isso, no outro lado do estádio, Marcus (M), Nilson (N), Rodrigo (R) e Sérgio (S), atacantes e companheiros de time de **Vinícius**, estavam distribuídos ao longo da grande área do Esporte Clube Bahia conforme a figura.


(a) Supondo que os zagueiros do Vitória, **Josenilton (J)** e **Osvaldo (O)**, estavam localizados nos pontos médios dos segmentos AD e AI , determine a área da região plana limitada pelo triângulo AJO.

(b) Determine a área da região plana limitada pelo quadrilátero que tem os atacantes do Vitória como vértices.

(c) Qual é o maior valor: o comprimento do círculo central ou o perímetro do quadrilátero mencionado no item (b)?

Resolução:

c) comprimento do círculo central = $2 \cdot \pi \cdot R$
 como o raio do círculo é $2,15$ temos $2 \cdot 3,14 \cdot (2,15)$
 $6,28 \cdot 2,15 = 57,462$; o comprimento do círculo é $57,462$
 calculando o perímetro do quadrilátero MNSR



Perímetro do quadrilátero $L+L+L+L$
 Temos as medidas dos segmentos $MN=40,3$
 $SR=18,3$; mas não temos os valores do segmento NS e NR para isso usamos a altura do quadrilátero que descende com a figura mede h em temos um triângulo retângulo ou seja $h^2 = c^2 - b^2$
 $h^2 = 18^2 - 11^2$
 $h^2 = 321 - 121$
 $h^2 = 200$
 $h = \sqrt{200}$
 $h = 11\sqrt{2}$
 e como o perímetro é a soma dos lados temos $MS + SR + RN + NM$; respectivamente $11\sqrt{2} + 18,3 + 11\sqrt{2} + 40,3$
 $= 22\sqrt{2} + 58,6$
 $58,6 + 22\sqrt{2} \approx 89,7$
 perímetro do MNSR $\approx 89,7$
 e o comprimento do círculo $57,462$
 temos que o perímetro do quadrilátero é maior que o comprimento do círculo central.

Figura 14. Atividades envolvendo cálculo de área.

Por se tratar de cálculo de área de regiões planas limitadas por polígonos e pela circunferência, a atividade faz uso de valores numéricos. Diante desse tipo de questões os alunos, sobretudo na educação básica, preocupam-se simplesmente em apresentar os cálculos. Na resposta apresentada, percebe-se um cuidado em, para além dos cálculos, indicar conceitos (perímetro, por exemplo) e teoremas (Teorema de Pitágoras) que orientam a resolução da questão. Metade da turma, e nesta se inclui a dupla cuja resolução apresentada consta acima, respondeu corretamente à questão.

Durante a resolução da atividade proposta na seção *Parando um pouco para refletir sobre a leitura* um dos alunos pontuou: “Professor, resolvi a questão sem utilizar a teoria dada na HQ.” E acrescentou: “A questão só envolve cálculo de área de retângulo”. Na verdade, como se pode perceber a partir da figura 15, a atividade envolvia também o estudo da circunferência por meio

do círculo central de um campo de futebol. Mas, de fato, o cálculo de área de regiões retangulares predominava. Ao contrário do que pontuou o estudante, a atividade envolvia conteúdos presentes na HQ. O conhecimento prévio que ele tinha acerca do assunto o fez prestar menos atenção, durante a leitura, em elementos que já conhecia.

Parando um pouco para ...

Refletir sobre a leitura

Considerando o campo de futebol representado ao lado, é incorreto afirmar que:

- () A área da região plana compreendida entre a pequena e a grande área é igual a $564,30\text{m}^2$.
- () O diâmetro do círculo central é igual a $18,30\text{ m}$.
- () A distância entre o local onde é cobrado o penalti e o gol localizado imediatamente à sua frente é inferior a $11,5\text{ m}$.
- () A parte frontal do gol mede $7,3\text{m}$.
- () A área ocupada por uma grande área corresponde a $1/10$ da área total do campo.

Apresente a sua resposta ao seu professor. Se você estiver correto(a), prossiga a leitura. Caso contrário, volte para o início da revista e releia o texto.

Figura 15. Parando para refletir sobre a leitura na HQ₆

Ao longo das leituras das HQs foi possível perceber o crescimento da familiaridade dos leitores com a linguagem da geometria axiomática empregada nos textos. Apesar de preferirem a linguagem coloquial, como pontuou um dos participantes ao ler a primeira HQ, o contato com a geometria dedutiva, presente nas HQs, fez com que os estudantes percebam a necessidade de justificar, com mais rigor, as respostas que apresentam às questões que lhe são propostas. O domínio da expressão escrita perpassa, naturalmente, pelo exercício da leitura. A mudança na forma de responder às questões, da primeira à última HQ, reflete alguma melhoria na linguagem escrita dos alunos.

Considerações finais

O tratamento de temas como os axiomas e os teoremas da Geometria Plana Euclidiana através da arte quadrinística agrega leveza a assuntos densos e sofisticados. A conexão entre texto e imagem exerce um papel importante, tal como refere Smith (2006). Esses dois mecanismos de comunicação parecem se complementar (Kuta, 2008). O enredo da história faz com que os assuntos matemáticos apareçam contextualizados. Dessa forma os alunos começam a vislumbrar a aplicabilidade da Matemática em seu dia a dia. A aprendizagem parece fazer mais sentido.

Quanto mais basilar e introdutório o assunto de Matemática mais tranqüila é a sua exposição por meio da literatura em quadrinhos. A apresentação de temas formais e abstratos a

partir dessa mídia configura um desafio concernente à linguagem e ao enquadramento contextual. O tratamento formal-dedutivo típico da Geometria Axiomática através de HQs deparou-se com essas questões. É um caminho possível de ser trilhado. Os reparos na estrada, porém, são constantes. Conhecer o público a que se destina a leitura das HQs é imprescindível. Os seus conhecimentos prévios e o vocabulário que dominam ajudarão a dar o tom do texto (Lee & Spratley, 2010). Os assuntos do dia a dia pelos quais manifestam interesse permitem-nos eleger o fio condutor da história. A partir daí, é só estabelecer o diálogo entre esses elementos e a Matemática.

A leitura de HQs também ajuda os estudantes a melhorar a comunicação escrita (Morrison, Bryan & Chilcoat, 2002). À medida que ampliam o vocabulário e passam a lidar de forma mais freqüente com textos matemáticos os discentes tendem a se apropriar da linguagem típica da comunidade matemática. Ao mesmo tempo, com o auxílio do professor, podem perceber que a sua forma particular de se comunicar, desde que não fira os ordenamentos da lógica matemática, também é válida devendo ser cultivada e aprimorada. A educação deve promover a autonomia, não a castração (Hyde, 2006). Entender a forma como os textos matemáticos são construídos não significa ceifar a liberdade do aluno. O possibilita perceber até que ponto o seu jeito particular de se comunicar pode ser inteligível e aceite pelos seus pares.

As atividades realizadas com os estudantes da UFRB revelaram que, de modo geral, o tratamento axiomático da Geometria Plana por meio de HQs é bem aceite. De fato, como pontuam Adams e Pegg (2012) e Smith (2006), a leitura das HQs parece motivar e instigar os alunos à aprendizagem. O envolvimento dos participantes, porém, oscila de acordo com o assunto e com a sua abordagem. A quantidade de assuntos envolvidos numa mesma leitura, e o seu nível de complexidade, devem ser levados em consideração. Expor os alunos a uma gama de conteúdos densos, e de uma só vez, pode inviabilizar a aprendizagem e provocar um desestímulo à leitura. Richardson et al. (2009) chamam a atenção para o fato do aluno se desinteressar com a leitura se não estiver a compreender. Tal assertiva se mostrou presente durante a aplicação das HQs.

A presença do professor é importante para estabelecer a mediação entre os alunos e aquelas passagens do texto não inteligíveis. Antes de fornecer todas as respostas, o professor precisa oferecer-lhes as perguntas (Lee & Spratley, 2010). Deve instigá-los à reflexão, ao envolvimento com a leitura, ao empoderamento da aprendizagem.

Referências

- Adams, A. E., & Pegg, J. (2012). Teachers' Enactment of Content Literacy Strategies in Secondary Science and Mathematics Classes. *Journal of adolescent & adult literacy*, 56(2), 151-161.
- Anchieta, R. J. F. (2011). *A sistematização do conhecimento matemático através das histórias em quadrinhos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.
- Afrilyasanti, R., & Basthomi, Y. (2011). Adapting comics and cartoons to develop 21st century learners. *Language in India*, 11, 552-568.
- Azevedo, F. (2011). Educar para a literacia: perspectivas e desafios. In *VII Encontro de Educação: Numeracia e literacia em educação* (pp. 1-18). Almada: Escola Superior de Educação Jean Piaget.
- Barbosa, J. L. M. (2006). *Geometria Euclidiana Plana*. Rio de Janeiro: SBM.
- Bari, V. A., & Vergueiro, W. (2009). Biblioteca escolar, leitura e histórias em quadrinhos: uma relação que se consolida. In *X Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação* (pp. 741-752). João Pessoa: Ideia.
- Battista, M. T. (2009). Highlights of research on learning school geometry. In T. V. Craine, R. Rubenstein (Eds.), *Understanding geometry for a changing world* (pp. 91-108). Estados Unidos da América: National Council of Teachers of Mathematics.
- Bowkett, S., & Hitchman, T. (2012). *Using comic art to improve speaking, reading and writing*. London: Routledge.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: língua portuguesa*. Brasília: MEC.
- Cho, H. (2012). *The Use Cartoons as Teaching a Tool in Middle School Mathematics*. Tese de doutoramento, Escola de Artes e Ciências, Columbia University.
- Cho, H., & Lawrence, G. D. (2012). *Using of comics to increase interest and motivation*. Trabalho apresentado no 12th International Congress on Mathematical Education. Trabalho recuperado em 12 de agosto de 2015, de <http://www.icme12.org/upload/upfile2/wsg/0264.pdf>.
- Doxiadis, A., & Paradimitriou, C. H. (2013). *Logicomix: uma jornada épica em busca da verdade* (A. B. Santos, trad.). São Paulo: WMF Martins Fontes.
- Drummond, D. M. M., & Araújo, R. S. (2012). Cultura da educação matemática nas tirinhas "Calvin e Haroldo". *Revista científica das áreas de humanidades do centro universitário de Belo Horizonte*, 2(2), 1-15.
- Hyde, A. (2006). *Compreending math. Adapting reading strategies to teach mathematics, K-6*. Estados Unidos da América: Heinemann
- Kessler, B. (2009). Comic books that teach mathematics. In C. S. Kaplan e R. Sarhangi (Eds.), *Proceedings of Bridges 2009: Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture* (pp. 97-104). London: Tarquin Books.

- Kojima, H., & Co, B. (2010). *Guia Mangá de Cálculo Diferencial e Integral* (E. B. Damiani, trad.). São Paulo: Novatec Editora Ltda.
- Kuta, K. W. (2008). *Reading and writing to learn: strategies across the curriculum*. London: Teacher Ideas Press.
- Lee, C. D., & Spratley, A. (2010). *Reading in the disciplines: the challenges of adolescent literacy*. New York: Carnegie Corporation.
- Macedo, M. S. A. N., Fonseca, F. C., & Milani, M. C. (2009). Práticas escolares de letramento matemático: uma perspectiva etnográfica. *Vertentes*, 33, 1-24.
- Morrison, T. G., Bryan, G., & Chilcoat, G. W. (2002, maio). Using student-generated comic books in the classroom. *Journal of adolescent & adult literacy*, 45(8), 758-767.
- Moura, W. O. (2009). O papel da leitura e da escrita na educação. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49(6), 1-7.
- Nacarato, A. M. (2013). A escrita nas aulas de matemática: diversidade de registros e suas potencialidades. *Leitura: Teoria & Prática*, 31, 63-79.
- Neto, E. S., & Silva, M. R. P. (Orgs). (2011). *Histórias em quadrinhos & educação: formação e prática docente*. São Bernardo do Campo: Editora UEMSP.
- Pavanello, R. M. (1993). O abandono do ensino de geometria no Brasil: causas e consequências. *Zetetiké*, 1(1), 7-17.
- Pereira, A. C. C. (2010). O uso de quadrinhos no ensino de matemática: um ensaio com alunos de licenciatura em matemática na UECE. In *X Encontro Nacional de Educação Matemática* (pp. 1-9). Salvador: SBEM.
- Pereira, A. C. C. (2013). Discutindo o uso de quadrinhos no ensino de análise combinatória. In *VII Congresso Iberoamericano de Educação Matemática* (pp. 5823-5830). Montevideu: Sociedade de Educação Matemática Uruguiaia.
- Pereira, A. C., Sousa, F. R. S., & Sales, W. S. (2011). Trabalhando com quadrinhos e tirinhas nas aulas de matemática para formação de professores. In *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática* (pp. 1-6). Recife: SBEM.
- Ponte, J. P. (2002). Literacia matemática. In *Atas do Congresso Literacia e Cidadania, Convergências e Interface* (pp. 1-8). Évora: Centro de Investigação em Educação Paulo Freire.
- Ministério da Educação, Portugal (2004). *Conceitos fundamentais em jogo na avaliação de literacia matemática*. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional.
- Ribeiro, G. F., Santos, T. S., & Ferreira, L. (2012, 22 a 26 de janeiro). *Utilizando história em quadrinhos como metodologia para o ensino da geometria hiperbólica: uma aplicação com alunos do ensino médio*. Trabalho apresentado no VII Encontro de Produção Científica e Tecnológica. Recuperado em 05 de maio de 2014, de [http://www.fecilcam.br/nupem/anais_vii_epct/PDF/CIENCIAS_EXATAS_E_DA_TERRA/Matematica/01_330_gfribeiroartigoCompleto\(2\).pdf](http://www.fecilcam.br/nupem/anais_vii_epct/PDF/CIENCIAS_EXATAS_E_DA_TERRA/Matematica/01_330_gfribeiroartigoCompleto(2).pdf).
- Richardson, J. S., Morgan, R. F., & Fleener, C. (2009). *Reading to learn in content areas*. United States: Wadsworth Cengage Learning.

- Salgado, M. C. (2013). Literacia matemática, numeracia: acepções e usos. In *Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática* (pp. 1-8). Curitiba: SBEM.
- Santos, L. S. (2014). *Uma abordagem geométrica da utilização de histórias em quadrinhos nos anos finais do ensino fundamental*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- Sardinha, M. F. M., Azevedo, F. J. F., & Palhares, P. M. B. (2006). "Histórias com problemas" uma forma de educar para a numeracia e para a literacia. *Nuances: estudos sobre educação*, 13(14), 129-152.
- Silva, L. M. S. (2010). *As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensinar Matemática para alunos cegos e videntes*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio claro.
- Smith, A. (2006). Teaching with comics. Trabalho recuperado em 12 de agosto de 2015, de <http://www.uleth.ca/education/sites/education/files/Teaching%20with%20Comics%20-%20ASmith%20-%20Unit%20Plan.pdf>.
- Stone, M. (1971). Learning and teaching axiomatic geometry. *Educational Studies in Mathematics*, 4, 91-103.
- Tatalovic, M. (2009, 18 de novembro). Science comics as tool for science education and communication: a brief, exploratory study. *Journal of Science Communication*, pp. 1-17.
- Toh, T. L. (2009). Use of cartoons and comics to teach algebra in mathematics classrooms. In D. Martin, T. Fitzpatrick, R. Hunting, D. Itter, C. Lenard, T. Mills & L. Milne (Eds.), *Mathematics Of Prime Importance: MAV Yearbook 2009* (pp. 230-239). Melbourne: The Mathematical Association of Victoria.
- Upson, M., & Hall, C. M. (2013). Comic book guy in the classroom: the educational power and potential of graphic storytelling in library education. *Kansas Library Association College and University Libraries Section Proceedings*, 3(1), 28-38.
- Vassilikopoulou, M., Boloudakis, M., & Symeon, R. (2007). From Digitised Comic Books to Digital Hypermedia Comic Books: Their use in Education. Trabalho recuperado em 12 de agosto de 2015, de <http://www.comicstripcreator.org/files/papers/DigitalHypermediaComics.pdf>.
- Vergueiro, W. (2006). Uso das HQs no ensino. In A. Rama & W. Vergueiro (Orgs.), *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. São Paulo: Editora Contexto.
- Vergueiro, W. (2011). Introdução. In E. S. Neto, & M. R. P. Silva (Orgs.), *Histórias em quadrinhos & educação: formação e prática docente* (pp. 11-18). São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo.
- Vieira, C. T., & Vieira, R. M. (2013). Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educação*, 18(52), 163-188.

Capítulo 8.

Tradução e interpretação de textos matemáticos

Marisa Rosâni Abreu da Silveira
Universidade Federal do Pará, Brasil
marisabreu@ufpa.br

Introdução

Este texto tem o objetivo discutir como o aluno interpreta textos matemáticos em situação de ensino e aprendizagem. A linguagem matemática contida nesses textos é uma linguagem diferente da presente no cotidiano do aluno se assemelhando a uma língua estrangeira que possui uma sintaxe, uma semântica e uma pragmática que ele tem que dominar. Para que a linguagem matemática seja traduzida para a linguagem natural¹ é preciso que o aluno domine os seus códigos e neles produza sentidos. Eles são aprendidos no uso, ao aplicar a palavra. Essas duas linguagens têm características diferentes, a linguagem natural é polissêmica, já a linguagem matemática busca um sentido único para evitar ambiguidades. Nesse processo de tradução o texto traduzido é impregnado de palavras do vocabulário matemático que não fazem parte do repertório do aluno, mas que ao serem incorporadas podem oferecer sentido ao novo texto produzido por esta tradução. Para tal, além de se apropriar das palavras deste vocabulário, tais como apótema, trinômio quadrado perfeito, etc., o aluno precisa conhecer as regras matemáticas implícitas no texto. Caso o aluno esteja interpretando o enunciado de um

¹ Língua materna é a primeira língua de um sujeito. Neste texto, utilizamos linguagem natural para se diferenciar da linguagem matemática.

problema, as regras matemáticas nele contidas devem ser seguidas, do contrário, o seu resultado não coincidirá com o resultado esperado por seu professor, isto é, o resultado considerado correto.

Uma regra matemática advém do acordo entre sujeitos, ela nasce de uma proposição que é aceita por uma comunidade, pois é fruto de uma regularidade entre juízos que após ser aceita por unanimidade se transforma em norma que tem de ser respeitada sem levar em conta a subjetividade de quem a aplica.

Na interpretação de um texto matemático é preciso que o aluno eduque o seu olhar para ver as transformações lógicas como necessidade de, por exemplo, resolver equações e inequações, ver a hipotenusa de um triângulo retângulo como o maior lado do triângulo, não importando a posição de seu desenho. O conceito de ver e ver-como são conceitos de Wittgenstein que utilizamos para desenvolvermos nossas ideias referentes à tradução e interpretação de textos matemáticos.

Para atingirmos nossos objetivos, abordamos em primeiro lugar, a tradução de textos matemáticos para a linguagem natural e assim, discutirmos as suas características e a da linguagem matemática, as regras matemáticas envolvidas em cálculos e enunciados matemáticos, e por último mostrar que traduzir de uma língua para outra é um jogo de linguagem que para Wittgenstein (1994) é a analogia entre jogo e linguagem com regras estabelecidas por aqueles que participam do jogo de maneira que as palavras pronunciadas no jogo tenham sentido. Em segundo lugar, tratamos da interpretação de textos matemáticos destacando que para Wittgenstein (1994) existe semelhança entre ver e interpretar, ver e ver-como. Esses conceitos nos proporcionam elementos para percebermos como os alunos interpretam textos matemáticos por meio daquilo que está em seu campo de visão.

Na intenção de confrontar nossos estudos teóricos com pesquisas que envolvem a educação matemática, ilustramos como tais conceitos podem ser empregados em algumas pesquisas e reflexões contidas em textos publicados em periódicos do Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagem Matemática da Universidade Federal do Pará e que corroboram com nossa visão do ensino e aprendizagem da matemática sob a luz da filosofia da linguagem.

Tradução de textos matemáticos para a linguagem natural

Mas como seria uma “teoria da tradução” compatível com a obra tardia do mestre de Viena[Wittgenstein] No meu entender, uma que levasse em conta conceitos como *jogo de*

linguagem, formas de vida, semelhanças de família, dentre outros. No que concerne a imagem da tradução “fiel”, interessa-nos sobretudo o processo de *percepção de aspectos*. Pois a tradução é uma *forma*, a partir da qual deveríamos poder construir sentidos análogos àqueles atribuídos à outra *forma* que é o texto original – se for esse o objetivo primeiro da tradução em pauta. (Oliveira, 2003, p. 252)

Os textos matemáticos aqui considerados são textos escritos em linguagem matemática, enunciados em linguagem natural que contenham, subentendidas, regras matemáticas que devem ser interpretadas e/ou aplicadas, bem como textos que contenham palavras do vocabulário matemático. Um texto em linguagem formal, segundo Granger (1974), possui um resíduo – aquilo que foi suprimido no processo de formalização – mas que faz parte do texto. Por exemplo, o conjunto de todos os números reais menores que cinco e maiores ou igual a um pode ser representado por $\{x \in \mathfrak{R} / 1 \leq x < 5\}$ ou pelo intervalo $[1, 5)$ é geralmente difícil de ser compreendido pelo aluno nos primeiros contatos com este tipo de escrita. A comunicação deste texto é virtual, porque contém um resíduo que tem que ser resgatado para que o texto possa ser devidamente interpretado. Neste conjunto está implícito que os reais nele contidos podem ser, por exemplo os elementos: 1; ...; 1, 00001; ...; 1, 1003;...; 2, 5; ...; 3, 98; ...; 4, 004; ...; 4, 99999; ..., excluindo o 5.

O repertório de um texto matemático é escrito com uma linguagem objetiva, tal como “o triângulo é um polígono de três lados” em que o objeto matemático triângulo, segundo Panza (1995), nasce deste conceito. Essa linguagem pretende tratar de objetos matemáticos sem recorrer à subjetividade do leitor, buscando uma única interpretação para evitar os equívocos da linguagem natural que possui diversos sentidos.

Para tratarmos desta ambiguidade pautamos nosso referencial teórico na filosofia da linguagem de Wittgenstein. Neste sentido, concordamos com Emmanuel Carneiro Leão quando na apresentação da obra *Investigações filosóficas* se referindo a Wittgenstein afirma:

As reflexões de seus últimos quinze anos de vida, 1936-1951, foram recolhidas e publicadas em duas obras de fôlego: *Investigações filosóficas* de 1953 e *Observações sobre os fundamentos da Matemática* de 1956. Ambas lidam, em larga escala, com o problema filosófico da linguagem. A primeira se ocupa da linguagem real da vida quotidiana e a segunda trata da linguagem ideal da lógica e Matemática (Wittgenstein, 1994, p.7).

Para tratarmos da tradução de textos matemáticos para a linguagem natural precisamos recorrer a algumas características que diferenciam a linguagem matemática da linguagem natural, bem como a interpretação e aplicação de regras matemáticas. E como veremos traduzir de uma língua para outra é um jogo de linguagem e tal jogo tem uma forma de vida para

aqueles que nele participam, bem como semelhanças de família das palavras do vocabulário matemático e das palavras da linguagem natural.

Linguagem matemática e linguagem natural

Observe, p. ex., os processos a que chamamos "jogos". Tenho em mente os jogos de tabuleiro, os jogos de cartas, o jogo de bola, os jogos de combate, etc. O que é comum a todos estes jogos? Não diga: "*Tem que* haver algo que lhes seja comum, do contrário não se chamariam 'jogos' -mas *olhe* se há algo que seja comum a todos. Porque, quando olhá-los, você não verá algo que seria comum a *todos*, mas verá semelhanças, parentescos, aliás, uma boa quantidade deles. [...]

Não posso caracterizar melhor essas semelhanças do que por meio das palavras "semelhanças familiares"; pois assim se sobrepõem e se entrecruzam as várias semelhanças que existem entre os membros de uma família: estatura, traços fisionômicos, cor dos olhos, andar, temperamento, etc. E eu direi: os 'jogos' formam uma família (Wittgenstein, 1994, p. 51-52).

A expressão *triângulo equilátero* tem uma semelhança de família com *triângulo amoroso*, a primeira pode ser utilizada na sala de aula quando o professor explica aos seus alunos a classificação dos triângulos quanto aos seus ângulos, a segunda pode ser utilizada em relações afetivas. Assim como o triângulo utilizado no trânsito tem função diferente do triângulo utilizado na sala de aula, podemos afirmar que eles têm semelhanças de família. O triângulo equilátero tem três ângulos iguais, o triângulo do trânsito se assemelha ao triângulo equilátero e no triângulo amoroso supõe-se que três pessoas se amem mutuamente. Apesar de existirem semelhanças de família nas expressões da linguagem cotidiana com expressões do vocabulário matemático existem diferenças nas linguagens que as expressam.

A distinção entre linguagem matemática e linguagem natural tratada neste texto pretende salientar respectivamente a linguagem codificada com símbolos matemáticos e a linguagem natural (escrita ou falada) do cotidiano. A primeira não possui oralidade (Granger, 1974) necessitando do empréstimo da segunda para que possa ser lida. O símbolo \neq , por exemplo, que significa *diferente* apenas pode ter oralidade quando lido pela linguagem natural.

A linguagem matemática contém códigos estritamente matemáticos, como algarismos; letras em forma de variável ou incógnita de uma equação ou função; expressões algébricas; gráficos; tabelas e figuras. Assim, a linguagem matemática é codificada e pretende ser universal na medida em que pode ser identificada e lida em português, inglês, francês, etc. As proposições matemáticas têm o estatuto de enunciados gramaticais (Bouveresse, 1987), a proposição $2 + 3 = 5$ é uma regra linguística em que seu uso é normativo, enquanto que a proposição $2 \text{ maçãs} + 3 \text{ maçãs} = 5 \text{ maçãs}$ descreve um fato empírico. A proposição $2 + 3 = 5$ tem o caráter da necessidade lógica que, uma vez estabelecida, torna-se norma, isto é, trata-se

de uma regra da sintaxe lógica que, de acordo com Wittgenstein (1994, § 371), é uma das regras da gramática: “A *essência* se expressa na gramática” no uso das palavras, isto porque o transcendental para o filósofo é o gramatical. A gramática rege as regras de uma linguagem, já na matemática, como atividade, ela é construída com o uso dos signos, e que oferece critérios para descrever aquilo que é visto. Para Wittgenstein, em matemática, os próprios signos fazem matemática e não a descrevem. O signo sozinho parece morto, ele tem vida no uso.

A linguagem natural se caracteriza pela oposição da linguagem matemática, já que é polissêmica e assim, não pretende fixar um sentido. Pelo fato de apresentar diferentes sentidos, um texto escrito com tal linguagem depende da subjetividade do leitor que pode atribuir diferentes significados. “Aprenda o significado das palavras através de seus empregos! (De modo semelhante, pode-se dizer na matemática, frequentemente: Deixe que a demonstração lhe ensine o que foi demonstrado.)” (Wittgenstein, 1994, p. 285). Nesse sentido, uma criança ao escutar alguém dizer ao garçom “suco de laranja com dois cubos de gelo” e mais tarde a professora lhe diz que o cubo é um sólido geométrico cujas seis faces são quadradas mostrando com a planificação do cubo a existência dos seis quadrados. Em decorrência deste aprendizado é provável que possa afirmar corretamente que em sua frente há um *puff* em formato de cubo. No uso da palavra, ela aprende o seu significado. Assim como, ao decompor o número 526 a criança pode escrever $526 = 5 \times 100 + 2 \times 10 + 6 \times 1$ e compreender que esse número possui cinco centenas, duas dezenas e seis unidades.

Regras matemáticas

As regras matemáticas foram produzidas e sistematizadas no decorrer da história da matemática e atualmente são ensinadas nas escolas como normas. Uma proposição matemática aceita pela comunidade escolar não mais se modifica, ela se torna uma regra, uma norma. Podemos afirmar que “ $2 + 3 = 5$ ” é uma certeza porque se tornou uma regra, no entanto, “este homem está com dor” pode ser aceite subjetivamente porque não temos certeza se realmente ele tem dor.

O jogo de linguagem “O que é isto?” – “Uma cadeira.” – não é o mesmo que: “Que pensas ser isto?” – “Podia ser uma cadeira.” (§ 417)

Começar por ensinar a alguém “Isto parece vermelho” não tem sentido. Tem de o dizer espontaneamente quando tiver aprendido o que significa “vermelho”, isso é, quando tiver aprendido a técnica de utilizar a palavra. (§ 418)

Toda a explicação tem o seu funcionamento no treino (Os educadores deviam lembrar-se disto.) (Wittgenstein, 1989, § 419).

A dúvida parte da certeza, mas quando ensinamos alguém não podemos ensinar partindo de dúvidas, e sim, de certezas. Provocar mais dúvidas no aluno lançando perguntas até que esgote todas as possibilidades de respostas é desencorajá-lo à lançar novas perguntas.

Silva (2015, pp. 59-60) analisando, em sua pesquisa, a concepção de ensino de uma professora observou que ela usava um método em que procurava sempre questionar os alunos, fazendo-os buscar as respostas como mostra o seguinte diálogo:

(E59) Pesquisador: Mas porque tu demoras a dizer para eles [os alunos] que o trinta é o três e o zero?

Professora: Por que eu quero que eles reflitam, eu quero que eles pensem como é que eu vou compor aquele número. Porque, se eu der logo, eles não vão refletir, não vão se questionar. (Silva, 2015, p. 55)

Segundo o autor, a professora aponta para seu objetivo de que os alunos reflitam sobre aquilo que está ensinando. Embora a professora não se declare como seguidora da linha construtivista, suas falas e sua prática revelam que foi fortemente influenciada por estudos de educadores que dizem basear suas pesquisas em Jean Piaget. Durante a pesquisa, o autor da pesquisa observa e relata um episódio em que a professora procura sanar as dificuldades de um aluno onde age conforme o diálogo acima.

Enquanto a professora estava corrigindo a atividade de um dos alunos, lhe chegou outro aluno (E) e disse: “Me diz aí professora, que eu não vou saber assim!”. Ela lhe perguntou: “Se eu disser você vai aprender?”. Ele respondeu: “Vou!”. E em seguida perguntou: “Como é?”. Ela respondeu: “Nove”. O aluno perguntou: “Como ele é, o nove?”. Ela devolveu a pergunta: “Como é o nove?”. Ele ficou pensativo e escreveu a letra “i” no caderno e perguntou: “É assim o nove?”. Ele insistiu na pergunta com ela até que foi atendido. Ao olhar o que o aluno escrevera, a professora indagou: “O nove é o ‘i’?”. A professora passou a exigir da memória do aluno ao questionar: “O ‘i’ é número?”. O aluno respondeu: “O ‘s’!”. Ela voltou a perguntar: “O ‘s’ é número?”. Ele passou então a dizer algumas letras que ele sabia, ela lhe devolveia sempre perguntando se o que ele havia dito era “número”. Até que o aluno disse: “Então, me diz aí logo!!”. A professora, então perguntou a ele: “Eu começo: ‘i’, 2, 3, 4? ‘s’, 2, 3, 4? Eu começo assim a contar?”. Ele prontamente respondeu balançando a cabeça: “Não!”. Então a professora lançou outra pergunta: “Qual é o primeiro número que começo a contar?”. Os alunos que estavam juntos a eles na mesa responderam: “Um!”. E ela voltou a perguntar para o aluno (E), que respondeu: “Um!”. Então a professora pediu que ele escrevesse o “um” no caderno. Depois que ele escreveu o “um” no caderno, a professora apontou e perguntou: “Que número é esse?”. Ele respondeu: “O ‘um’!”. Ela então comemorou por ele ter acertado o número “um”. Em seguida ela perguntou para ele: “Depois do ‘um’?”. Então, ela usou uma das mãos levantando o dedo indicador para indicar o “um” e em seguida levantou o dedo médio para que o aluno dissesse “dois”, mas a resposta dele foi “v”. Então, ela questionou: “Depois do ‘um’ vem o ‘v’? ‘Um’, ‘v’... Eu conto assim?”, ainda usando os dedos. Ele respondeu de imediato: “Conta!”. Ela insistiu na pergunta: “Eu conto ‘um’, ‘v’, ‘três’...?”. Ele então não teve dúvidas: “Não!”. Ela então afirmou: “Não é assim!”. Um aluno que estava junto deles então começou a fazer a contagem: “‘Um’, ‘dois’, ‘três’...”. (Silva, 2015, p. 59)

Podemos perceber que o aluno, ao ver a professora levantar o dedo indicador e posteriormente o médio, pôde fazer a leitura da letra *v* do alfabeto. Em meio a tantas perguntas e respostas, a professora não conseguiu estabelecer um jogo de linguagem com seu aluno, já que o algarismo 2 que a professora queria representar com a abertura do dedo indicador e médio perdeu o sentido no jogo de palavras estabelecido por ela. A professora estava ensinando a escrita dos numerais, como ela poderia querer que o aluno soubesse prontamente escrever 9 se ela ainda não havia ensinado? O autor da pesquisa sugere que é impossível a criança compreender as regras da gramática da linguagem matemática sem que lhe sejam ensinadas ou transmitidas.

O professor precisa explicar ao aluno como se aplica uma determinada regra, pois seguir uma regra é uma atividade, é um jogo de linguagem em que a compreensão implica a capacidade de tal atividade. Nesse sentido, Wittgenstein (2000) sugere um critério para julgar a aprendizagem, segundo sua filosofia, a saber, basear-se em jogos de linguagem assentados em certezas. Quando falamos, utilizamos a expressão 'eu sei' que evidencia uma certeza, porém, não existe garantia que realmente sabemos, apenas a certeza que acreditamos saber. Jogo de linguagem é um dos conceitos fundamentais da filosofia de Wittgenstein (2000) e para o filósofo o jogo é baseado em certezas: "Quem tentasse duvidar de tudo, não iria tão longe como se duvidasse de qualquer coisa. O próprio jogo da dúvida pressupõe a certeza" (p. 47).

"Você pode, aliás, ter plena certeza sobre o estado de alma de outrem, mas ela é apenas uma certeza subjetiva, não objetiva."

-Estas duas palavras apontam para uma diferença entre os jogos de linguagem.

Pode ter origem uma disputa sobre qual é o resultado correto de um cálculo (p. ex., de uma adição mais longa). Mas uma tal disputa surge raramente, e é de curta duração. Ela deve, como dizemos, ser decidida 'com certeza'.

Os matemáticos, em geral, não discutem entre si acerca do resultado de um cálculo. (Este é um fato importante.)-Se fosse diferente, se alguém, p. ex., estivesse convencido de que um algarismo se tivesse mudado sem ser notado, ou se a memória o tivesse enganado ou a outro etc.- deste modo não haveria nosso conceito de 'certeza matemática'. (Wittgenstein, 1994, p. 291)

O jogo de linguagem da matemática é previsto, já que as regras não deixam dois caminhos abertos. O jogo de linguagem tem como meta seguir a regra. Seguir uma regra é uma atividade humana, é um jogo de linguagem; joga quem compreende a sua descrição, o sujeito deve segui-la e compreendê-la, fazer o mesmo, pois existe apenas um caminho. Ao seguir a regra, o sujeito lhe dá sentido, pois é no processo de seguir regras que se assentam os juízos. As palavras com os mesmos significados para os jogadores, coincidências dos juízos e regras são fenômenos iguais. O jogo de linguagem é a analogia entre o jogo e a linguagem, ele está imerso

em uma forma de vida que está relacionada também a atividades não linguísticas, dependentes de um contexto. A regra é a produção de um interesse na comunicação, mas, segundo Wittgenstein, não consultamos regras para nos comunicar, pois elas estão sempre se atualizando. O cálculo, o jogo, a linguagem e a gramática são noções solidárias que seguem regras. Assim como a demonstração de um cálculo serve para nos convencer; demonstramos por meio de juízos e de axiomas e não por meio de proposições empíricas, pois o jogo de linguagem exclui as proposições da experiência.

Cómo da cuenta de la objetividade de las matemáticas sin crear un mito filosófico al respecto? La cuestión es: en matemáticas, en todos sus niveles, operamos con reglas, como por ejemplo las reglas para las operaciones elementales de la aritmética (sumar, restar, etc.). Es porque aplicamos estas reglas que obtenemos los resultados correctos. (Bassols, 2014, p. 29)

A matemática é normativa e suas regras atendem a relação interna da própria matemática, tal como a prova de 25×25 mostra que o resultado é 625. A relação externa se dá na empiria, quando descrevemos - fora da matemática - que meia maçã mais meia maçã é uma maçã inteira, uma proposição sobre maçãs é uma hipótese e não podemos prever o resultado. Chauviré (2008) afirma que os homens acreditam que cinco e sete são doze é um enunciado antropológico, porém $5 + 7 = 12$ é uma necessidade. Uma proposição matemática fornece a estrutura de uma descrição e sua compreensão não é garantida por sua forma verbal. Tal afirmação pode ser confirmada quando traduzimos um texto em linguagem matemática para a linguagem natural e percebemos que apenas descrevemos seus códigos, pois ainda não temos acesso ao sentido do texto. Assim podemos compreender quando Wittgenstein afirma que os próprios signos fazem a matemática e não a descrevem.

Traduzir de uma língua para outra é um jogo de linguagem

Chamarei de 'jogo de linguagem' também a totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada. (Wittgenstein, 1994, p. 19)

Imaginemos um pedreiro que grita "lajota!" e seu companheiro de trabalho que ouve o comando lhe entrega uma lajota. O *jogo de linguagem* envolvendo a palavra lajota faz sentido aos dois trabalhadores porque tem um uso naquela situação, naquele contexto. Ele é a analogia entre jogo e linguagem da mesma forma que "representar uma linguagem equivale a representar uma forma de vida" (Wittgenstein, 1994, p. 23). Os jogos de linguagem se caracterizam por diferentes contextos de aplicação de uma palavra ou conceito.

Traduzir da linguagem matemática para a linguagem natural, traduzir da linguagem matemática para a linguagem da informática ou traduzir da linguagem matemática para LIBRAS² - língua materna do surdo - apontam para traduções que formam jogos de linguagem que possibilitam a comunicação do professor e aluno no processo de ensino e aprendizagem da matemática no contexto da sala de aula. A seguir apresentamos alguns trabalhos que discutem esta temática, uns se caracterizam por pesquisas teóricas e outros são pesquisas que foram realizadas tendo como *locus* a sala de aula.

Silveira (2014) buscou alguns estudos sobre o trabalho de tradução, tal como o debate da tradução de textos literários que questiona se devemos traduzir o sentido ou as palavras da obra a ser traduzida. Já na tradução de textos científicos, a pergunta: - em que medida os conceitos produzidos em linguagem natural são susceptíveis de cientificidade? - direciona o caminho para uma boa tradução justamente porque pressupõe uma lógica e necessidade de se operar com a linguagem matemática, pois a linguagem natural é ambígua. A tradução de textos matemáticos sob o ponto de vista pedagógico concilia as questões levantadas anteriormente. Alguns educadores matemáticos apostam na procura de sentidos do texto matemático, mas advertem que os critérios lógicos necessários para o sentido desse texto não devem ser abandonados no texto traduzido, já que na tradução está implícita a interpretação de regras matemáticas que regem o texto a ser traduzido.

Tal como na expressão $\forall x \in A, \exists! y \in B / (x, y) \in (A \times B)$ em que a tradução dos símbolos matemáticos para a linguagem natural é: para todo x que pertence ao conjunto A , existe um e somente um y pertencente ao conjunto B , tal que as coordenadas x e y pertencem ao produto cartesiano A por B . A interpretação do resíduo que resultou da formalização da expressão tem que ser interpretado para que o texto traduzido tenha sentido que pode ser evidenciado com o auxílio do Diagrama de Venn, com problemas de aplicação na própria matemática e no cotidiano, como também por meio da construção do gráfico da função $y = ax + b$, com $a \neq 0$.

No momento em que Costa e Silveira (2014) tratavam da tradução de textos matemáticos para LIBRAS, apresentaram uma discussão acerca dos aspectos do ensino de geometria para alunos surdos, e de que forma a LIBRAS pode proporcionar uma melhor aprendizagem dos conceitos matemáticos. Os autores apontam para o processo tradutório como um jogo de linguagem estabelecido na relação professor ouvinte e alunos surdos. A importância da busca de

² Língua Brasileira de Sinais.

uma tradução mais eficaz, por exemplo, quando professor apresenta um problema do tipo: João tem 10 bolinhas de gude e perdeu três. Com quantas bolinhas João ficou? pode gerar confusão para o aluno surdo. Na língua materna do ouvinte podemos entender que a palavra perder tem o sentido que se identifica com a operação subtração. A tradução a partir dos sinais que o aluno surdo domina não tem o mesmo sentido que o ouvinte atribui ao problema. Assim, destacamos que o contexto educacional inclusivo necessita de uma ampla discussão acerca das linguagens empregadas no ensino de alunos surdos, bem como a necessidade do tradutor intérprete na sala de aula. Como afirma um aluno surdo ao ser questionado se havia entendido a aula do seu professor de matemática - que não havia intérprete -, “Não. É difícil estudar matemática. As palavras língua eu não entender. Professor só fala oral.” (Op. Cit: p. 84).

A pesquisa de Moreira (2015) teve o objetivo de analisar de que forma os *jogos de linguagem* contribuem com a aprendizagem dos alunos surdos quando associados à tarefa de traduzir textos matemáticos para a língua portuguesa e em seguida para a língua de sinais. As formas de vida das palavras pronunciadas pelos ouvintes e sinalizadas pelos surdos dependem da leitura labial que faz o aluno surdo; a linguagem utilizada pelo professor; a tradução da linguagem do professor para à LIBRAS pelo profissional intérprete que busca intermediar os diálogos - do aluno surdo para o professor, do professor para o aluno surdo, dos alunos surdos para os alunos ouvintes e vice-versa. Essas traduções se objetivam nas modalidades oral, escrita e sinalizada. As análises dos dados levantados nesta pesquisa estavam dispostas em dois níveis: os jogos de linguagem entre sujeitos surdos e ouvintes (professor, intérprete, alunos surdos e alunos ouvintes); e o uso de regras de linguagem matemáticas (Equação da Circunferência e Números Complexos). Como relata a autora, parte das análises feitas evidenciou a existência de regras particulares previamente estabelecidas entre as relações discursivas dos sujeitos surdos e ouvintes. Tais regras previam o auxílio para os jogos envolvendo a linguagem matemática no sentido de colaborarem com a aprendizagem na ação comunicativa dos sujeitos. Assim, compreendemos que os jogos de linguagem estabelecidos em sala de aula inclusiva propiciam que os significados das palavras utilizadas pelos jogadores tenham um mesmo sentido e assim consigam se aproximar de um mesmo universo discursivo.

Interpretação de textos matemáticos

“Que papel pode desempenhar um erro assim em um jogo de linguagem? Se damos instruções a alguém, por exemplo, de como há de atuar em tal e tal caso; e essas instruções se

revelam mais tarde sem sentido” (Wittgenstein, 1987, p. 335). No sentido de buscar uma aproximação com a pergunta levantada acima pelo filósofo, o texto de Silveira (2008) aponta para algumas dificuldades encontradas pelo aluno no decorrer da aplicação de regras matemáticas. As regras matemáticas dependem do contexto em que estão inseridas e dos significados que o aluno lhes atribui. Esses significados estão de acordo com as analogias que o aluno faz com regras envolvidas em outros jogos de linguagem. Os significados atribuídos às regras são subjetivos, porém, eles devem concordar com a lógica da matemática. Esse paradoxo inscreve o aluno num espaço de uma liberdade limitada, pois a subjetividade do aluno confronta-se com a objetividade da matemática. Nesse texto são apresentados alguns registros de alunos em situação de ensino e de aprendizagem onde fica evidenciada a necessidade do professor estar atento às analogias que o aluno faz ao interpretar regras matemáticas. O olhar do professor dirigido às manifestações do aluno no processo de aplicação de regras matemáticas propicia uma compreensão de alguns obstáculos que surgem na passagem de um contexto para outro. Esse fato pode ser melhor explicado quando Silveira (2005) afirma que o aluno, ao se deparar com um conceito matemático já construído por ele, pode em outro contexto atribuir-lhe novos sentidos e ressignificá-lo. Ainda segundo a autora, no decorrer do processo da aprendizagem o conceito matemático está sempre em estado de devir, na perspectiva do aluno, mesmo que este seja considerado imutável sob o ponto de vista da lógica e do rigor da Matemática. Ao conectar um conceito com outros conceitos, o aluno passa a reinterpretá-lo e, a partir desta outra interpretação, ele o reconstrói. Ao atribuir sentidos em cada ato de interpretação, o conceito matemático se modifica conforme o contexto. Na perspectiva do aluno, as estruturas sintáticas semelhantes fornecem semelhanças semânticas, tal que estas analogias interferem em sua imaginação. As condições de leitura e de compreensão do objeto definem a construção do conceito matemático, a qual está em constante mudança. Para interpretar um texto matemático, como vimos anteriormente, o aluno deve lidar com os códigos matemáticos, com as palavras próprias do vocabulário matemático, bem como com as regras matemáticas implícitas ou explícitas que estão inscritas no texto.

A pesquisa de Silva (2011) aponta para *erro na interpretação de uma regra*.

[o] equívoco observado no aprendizado das multiplicações por dez, cem e mil era achar que o resultado seria sempre igual ao outro fator da multiplicação. Os alunos argumentavam que quando multiplicamos por zero o resultado é zero e que o número um é o elemento neutro da multiplicação, de modo que uma multiplicação como “100 x 25” teria 25 como solução. Baruk (1985, p. 305) percebeu erros semelhantes cometidos pelos alunos franceses, por exemplo, ao adicionar “10 + 3” chegavam ao resultado “4”, pois o zero “não vale nada” e assim a adição era reduzida a “1 + 3”. (p. 63)

O autor afirma que não podemos atribuir à explicação dada pelo professor, por exemplo, a multiplicação de um número por zero, o motivo das confusões dos alunos. A explicação de um professor não pode abranger todos os casos de aplicação de uma regra, o algoritmo da multiplicação é uma regra que não pode prever novos contextos de uso. Desta forma, o autor explica que “uma explicação completa – nos casos em que há uma – não garante que não haverá mal-entendidos” (Op. Cit. p. 64), e que assim não existe uma explicação ou uma regra que esteja imune a equívocos. Finalizando suas análises, o autor adverte que, caso uma explicação do professor falhe, outras muitas explicações podem ser dadas no sentido de dirimir possíveis mal-entendidos.

A pesquisa de Lacerda (2010) aponta para *a interpretação da regra conforme o contexto*. Nesta pesquisa o autor cita um diálogo entre ele e duas alunas quando resolviam o problema: *Em uma escola, 550 alunos vão de ônibus a uma excursão, junto com 25 professores. Em cada ônibus, podem ir até 50 passageiros. Quantos ônibus serão necessários?*

Carol: E os 25?

Márcia: Não sei...vão na van...

Pesquisador: Como ficaria a resposta?

Carol: 11 ônibus e meio...(sorri)

Márcia: meio ônibus! (sorri)

Pesquisador: Tem meio ônibus?

Carol: Não...tem microônibus...

Pesquisador: Então, como seria?

Márcia: Doze...

O autor discute a interpretação do problema pelas alunas Carol e Márcia que denota que o sentido nem sempre coincide com aquele esperado pelo professor, e que na tentativa de encontrar uma solução as alunas acabam seguindo outras regras. Este fato aponta para o modo como um enunciado matemático pode abrir caminho para outras interpretações. O autor mostra um caso parecido com o vivenciado em sua pesquisa por Bacquet (2001) quando pergunta a um aluno se ele sabe o que é um quociente e esse responde que sabe, pois a psicóloga de sua escola teria dito a seus pais que o seu quociente era excelente. Confundir quociente de uma divisão com quociente de inteligência aponta para diferentes significados das palavras do vocabulário matemático. A comunicação da diáde, bem como o aluno de Bacquet mostra como as respostas dos alunos podem advir da participação de outros jogos de linguagem. Os jogos de

linguagem da sala de aula se confundem com outros jogos vivenciados em situações fora dela, situações da vida cotidiana tais como jogos que utilizam a palavra “micro-ônibus” ou ainda a criação de palavras como “meio ônibus” que objetivam a saída para uma situação em que não encontram as palavras adequadas.

O texto de Silveira e Teixeira Júnior (no prelo) procura refletir os problemas da formação dos professores de matemática evidenciada por meio da pesquisa realizada por Silveira e Silva (2013) com uma turma de licenciados em Matemática da Universidade Federal do Pará. Essa pesquisa analisou o entendimento de algumas regras matemáticas dos futuros professores de matemática da Educação Básica.

Na ocasião da pesquisa foi solicitado aos licenciandos que explicassem como ensinariam determinadas questões de matemática colocadas em uma lista no qual suscitavam a devida justificativa de sentido, como também a demonstração de sua validade. Os autores afirmam que ao analisarem as respostas dos alunos às questões propostas percebemos:

Com relação à primeira questão “Por que $a^{-1} = \frac{1}{a}$, sendo $a \neq 0$, $a \in \mathfrak{R}$?”, algumas respostas foram: “trata-se de uma definição”, “é uma questão de simbologia”, ou ainda “é apenas uma questão de notação”, enquanto outros sujeitos da pesquisa tentaram enunciar algo que acreditam ser uma propriedade. Um deles, por exemplo, afirmou: “devemos inverter a base, que se for um número inteiro, sempre tem o número 1 como denominador, e conservar o expoente”. Enquanto que uma licencianda tenta justificar a operação afirmando que “é o inverso de a ”. Vemos que nenhuma das tentativas demonstra a igualdade a ser verificada. É provável que tal regra matemática tenha sido aprendida de forma mecânica e assim não tem sentido algum para estes alunos (Silveira & Teixeira Júnior, no prelo).

Esta pesquisa revelou que os professores de matemática em formação, muitas vezes, apresentam uma formação deficiente, pois não sabem o sentido de algumas regras matemáticas que um dia deverão explicar aos seus alunos. É fato que dominam os conteúdos aprendidos na licenciatura, mas não sabem como justificar regras básicas, tal como é exposto

Na segunda questão “Por que toda base real, diferente de zero, com expoente zero é um?”, por exemplo, um dos licenciandos responde: “Eu diria que é algo que aceitamos como um axioma”. Enquanto que para outro se trata de uma “propriedade da potenciação”. (...) responder que tal questão é um axioma ou uma propriedade parece não acarretar problemas mais sérios, mas para o aluno que aprende desta forma a matemática passa a ser vista como um tipo de “magia”, no sentido dado por Baruk (1996). De acordo com a autora, para o aluno existe uma conexão entre os cálculos e a magia, já que muitas vezes não compreende satisfatoriamente as regras matemáticas. Como tudo é vago e sem sentido passa a impressão de algo mágico e misterioso (ib., no prelo).

As regras mágicas, segundo Baruk (1996), são criadas pelos alunos quando não compreendem as regras matemáticas utilizadas em sala de aula e como tais regras não lhes apresentam sentido, parece que eles acreditam que também podem criar “novas regras

matemáticas” para facilitar seus cálculos, fato verificado em Silveira (2005) e em Silva (2011).

No mesmo sentido, Meira (2012) realizou uma pesquisa que revela os labirintos da compreensão de regras matemáticas. Para tal entrevistou alguns alunos com o objetivo de relatar como interpretavam e aplicavam as regras matemáticas ensinadas pelo professor e constatou que

Essas regras atendem ainda a critérios das regras linguísticas, dentre outras, pois os problemas precisam ser lidos e interpretados, isto é, traduzidos na língua natural desse aluno e somente depois resolvidos em linguagem matemática. Desse modo, podemos indicar que as dificuldades de interpretação das regras da língua podem interferir no processo de compreensão e aplicação das regras na matemática (Meira, 2012, p. 63).

A figura 1 ilustra confusões apresentadas pelos alunos percebidas pelo autor em sua pesquisa.

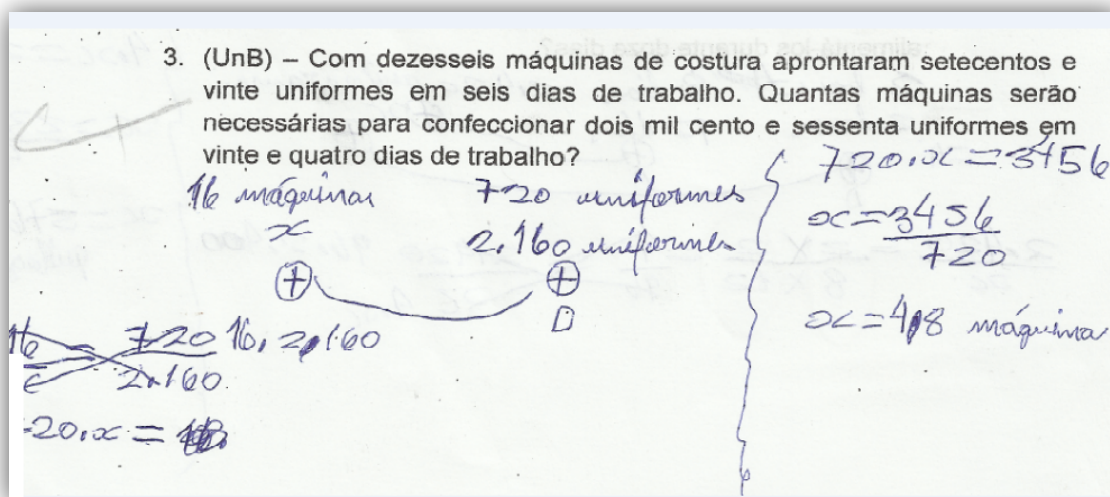


Figura 1. Fonte: Imagem construída por Meira (2012, p. 63).

Meira (2012) analisa a resposta do aluno e afirma

Nesta situação-problema, o aluno interpreta equivocadamente a regra ao organizar as grandezas proporcionais. Ele só consegue perceber duas grandezas, as grandezas máquinas e uniformes, ao invés de três – máquinas, uniforme e dias. Neste caso, o aluno consegue ler, porém, não interpreta conforme a lógica matemática da regra de três composta requerida naquele tipo de problema (Meira, 2012, p. 64).

Na tentativa de jogar o mesmo jogo do professor e, conseqüentemente, aplicar as mesmas regras, os alunos em certos momentos acabam se equivocando ao aplicar determinadas regras desse jogo. Foi também, neste tipo de problema que os alunos apresentaram confusões ao traçar as linhas que identificavam a natureza das grandezas para saber se eram diretamente ou inversamente proporcionais. (Meira, 2012, p. 79-80).

A figura 2 apresenta a confusão do aluno quando tenta seguir a regra explicada por seu professor que estabelecia linhas como parâmetros de identificação da natureza das grandezas.

Trabalhamos sob a perspectiva de que é na linguagem que encontramos caminhos para elucidar esse mal entendido causado pela interpretação equivocada das regras. Dessa forma, passamos a

acreditar que não somente o professor precisa ter clareza das práticas de suas atividades linguísticas que estão presentes nesse processo de comunicação dos conteúdos a serem ensinados como também os alunos precisam jogar esse mesmo jogo (Meira, 2012, p. 84).

(5) Nas vendas para o Ano Novo Maurício recebeu R\$ 2.100,00, trabalhando 8 horas por dia, durante 14 dias. Se Maurício trabalhar 6 horas por dia, durante quantos dias ele deve trabalhar para receber R\$ 2.700,00?

Handwritten student work showing a problem-solving process:

$$\frac{84}{x} = \frac{2.100 \times 6}{2.700 \times 8} = \frac{326}{256}$$

$$\frac{84}{x} = \frac{326}{256}$$

$$x \cdot 326 = 14 \cdot 256 = x = \frac{3024}{326} = 24 \text{ dias}$$

The student also includes a diagram with circles containing '+' and '-' signs and arrows, and some crossed-out text: "2.500,00 rec ... 8h ... 14 dias" and "2.700,00 " ... 6h ... X".

Figura 2. Fonte: Imagem construída por Meira (2012, p. 64).

Por meio dos recortes acima ilustrados na pesquisa do autor podemos perceber que o professor lança mão de uma estratégia própria para ensinar seus alunos a resolverem regra de três simples e composta, porém estas regras da forma que foram explicadas pelo professor não tiveram sentido para seus alunos.

Ver e interpretar

Quien se expresara así al contemplar el esquema de un cubo: "Ahora veo un cubo en *ésta* posición - ahora uno en *ésta*" - podría querer decir cosas muy distintas. Algo subjetivo; o algo objetivo. Sus palabras solas no nos permiten reconocerlo. -El informe sobre el cambio de aspecto tiene, esencialmente, la forma de un informe sobre el objeto percibido. Pero su aplicación posterior es distinta (Wittgenstein, 2008, § 447).

Los conceptos de color y forma tienen que ser aprendidos objetivamente (§ 449).

Nesse sentido, não buscamos respostas para os problemas dos aprendizes em concepções educacionais que se amparam em filósofos mentalistas, buscamos nos amparar na filosofia da linguagem que nos sugere investigar aquilo que o aluno expressa nas palavras. "Somente àquele que aprendeu calcular-escrita e oralmente pode-se tornar compreensível, por meio desse conceito, o que seja calcular mentalmente." (Wittgenstein, 1994, 281).

Hebeche (2002) afirma que o cálculo de cabeça é uma habilidade, um modo de seguir regras publicamente aprendidas. Calcular de cabeça é o uso de técnicas que podemos desenvolver, assim como as técnicas do cálculo no papel. Neste sentido, Silveira e Silva (no prelo) discutem o cálculo e a escrita matemática na perspectiva da filosofia da linguagem pautados pela filosofia de Wittgenstein em situações de ensino e aprendizagem. Os autores

afirmam que os aprendizes devem mobilizar diferentes técnicas de acordo com os diferentes contextos. Os “cálculos de cabeça” utilizados em relações comerciais não são diferentes daqueles utilizados na escola, porém na sala de aula o estudante aprende a fazer cálculos no papel e assim, aprende a objetivar e formalizar os cálculos de cabeça por meio da escrita matemática. A escrita do cálculo é uma nova habilidade que ele aprende. Esse fato aponta para o insucesso do estudante na escola, mas que tem sucesso com cálculos no seu cotidiano, pois lhe faltam habilidades com a escrita matemática.

Silva e Silveira (2014) abordam o ver-como wittgensteiniano e suas implicações para a aprendizagem da Matemática com o objetivo de incrementar o debate sobre a questão da visualização no aprendizado da Matemática, procurando apontar como a filosofia da linguagem de Wittgenstein, em especial seu conceito de ver-como, pode auxiliar a compreensão na aprendizagem da Matemática. Neste sentido, os autores afirmam que para discutir os conceitos de ver, ver-como, revelação do aspecto, cegueira para o aspecto, etc., Wittgenstein usa como exemplo a figura lebre-pato (L-P) de Jastrow (1901), figura 3, na qual é possível ver ora um pato, ora uma lebre:

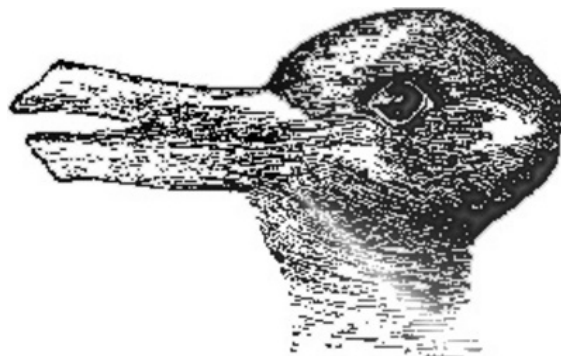


Figura 3: figura lebre-pato de Joseph Jastrow (1901).

Fonte: <http://sinalizando.blogspot.com.br/2009/05/pato-e-coelho.html>

Notam os autores que há estranheza e mistério ao termos a impressão de ver em um determinado momento uma lebre e em outro momento ver um pato, mas percebemos que a figura é a mesma:

Observo um rosto e noto de repente sua semelhança com um outro. Eu *vejo* que não mudou; e no entanto o vejo diferente. Chamo esta experiência de "notar um aspecto". [...] A expressão da mudança de aspecto é a expressão de uma *nova* percepção, ao mesmo tempo com a expressão da percepção inalterada (Wittgenstein, 1994, p. 254-256).

Os autores afirmam que, da mesma forma que podemos educar o nosso olhar para vermos ora um pato ora uma lebre, no estudo da geometria o aluno pode educar seu olhar para que consiga ver a diagonal de um retângulo como a hipotenusa de um triângulo retângulo. Para

isso, é necessário compreender cada um desses conceitos: o que é diagonal e o que é hipotenusa. Aquele que não compreende o que é um e o que é outro é cego à significação do que seja um retângulo e um triângulo retângulo. Da mesma forma que o aluno pode *ver* a expressão algébrica $x^2 + 2xy + y^2$ *como* $(x + y)^2$ ou ainda *ver como* $(x + y).(x + y)$. Para isso, ele tem que saber o que é um trinômio quadrado perfeito, bem como o que é o quadrado da soma de dois termos. Este fato explica porque Wittgenstein aproxima a atividade de *ver* com a de *interpretar*, ou seja, *ver* $(x + y)^2$ *como* $x^2 + 2xy + y^2$ é interpretar o desenvolvimento de um produto notável. A distinção entre *ver* e *ver como* - ver um objeto como algo diferente, ver a figura que se revela com alguns aspectos que antes não se havia percebido – podem favorecer a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Quando ensinamos uma regra em um dado contexto, por vezes, ingenuamente, acreditamos que o aprendiz saberá aplicá-la em um novo conteúdo matemático, em um novo contexto. Notar que ao traçar a diagonal do retângulo determinamos dois triângulos retângulos, ou notar que a diagonal do retângulo pode ser considerada também como a hipotenusa de um triângulo retângulo depende do domínio de técnicas, isto é, carece da instrução de um novo modo de ver. É sugerido ao aprendiz, nesse caso, que *veja* a diagonal do retângulo *como* hipotenusa de um triângulo retângulo. Caso semelhante pode ser visto no aprendizado de equações exponenciais. Por exemplo, dizemos que $x = 5$ na equação $2^x = 2^5$, pois as bases são iguais. Entretanto, ao resolver uma equação exponencial como $2^x = 8$, o aprendiz precisa *ver* o 8 *como* 2^3 , o que, mais uma vez depende do aprendizado de habilidades e da instrução intencional do professor, mostrando que, na resolução de equações exponenciais, muitas vezes é preciso *ver* um número *como* uma potência. (Op. Cit. p. 29)

A cegueira para alguns aspectos pode ser corrigida com o ensino de novas habilidades que proporcionem atividades de ver um objeto de aprendizagem como outro (objeto visto sob outra perspectiva) e para tanto é necessário concomitantemente a interpretação do objeto e o ensino de técnicas que propiciem novas formas de ver.

Chauviré (2003) afirma que nossa cegueira para as coisas ordinárias é fruto de podermos ver apenas aquilo que nos aparece aos olhos, como também é difícil descrevermos a periferia de nosso campo visual. Para reeducar o olhar é preciso que nos apropriemos de jogos de linguagem para explicar melhor as coisas vistas. Os perigos da ilusão provenientes do ato de ver podem ser explicados quando “isto que a figura também poderia ser - e ela é o que se pode ver nela - não é simplesmente uma outra figura” (Wittgenstein, 1994, p. 269).

Na operação $\frac{2}{3} + \frac{1}{5}$ o aluno calcula o denominador comum mecanicamente por meio de

um algoritmo, mas, muitas vezes, não compreende que ao fazer a operação

$\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{10+3}{15} = \frac{13}{15}$ está encontrando frações equivalentes à $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{5}$ com o menor denominador comum às duas frações para que assim, possa somar as frações. Dessa forma, podemos dizer que o aluno é cego para o sentido da operação.

Nesta mesma perspectiva, a pesquisa de Melo (2013), centrada nos jogos de linguagem da Informática e da Matemática na aprendizagem de Função Quadrática, teve como objetivo identificar e analisar as relações entre a linguagem matemática e a linguagem da informática no contexto da sala de aula, a partir de aspectos dinâmicos na interface do Geogebra. Para atender tal objetivo, foram propostas aos alunos algumas questões que depois de resolvidas foram analisadas pelo pesquisador. Essas análises revelaram que os aspectos visuais e os movimentos no uso do computador estabelecem relações entre as formas algébricas e gráficas da função quadrática, tais como os coeficientes numéricos que modificam o desenho da parábola fornecendo sentido ao objeto em estudo.

Exemplos de gráficos de funções geradas no GeoGebra: $f(x)= x^2$; $g(x)= 2x^2$ e $h(x)= f(x) = \frac{1}{2}x^2$, figura 4.

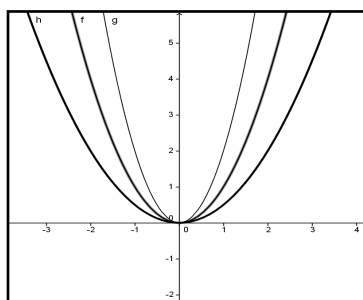


Figura 4. Fonte: Imagem construída por Melo (2012, p. 55).

O uso do GeoGebra possibilitou formas de aprendizagem conciliando o jogo de linguagem da matemática e o jogo de linguagem da informática. Os aspectos visuais realizados com o uso do GeoGebra interferiu no modo de ver dos alunos, pois foi possível uma visão sinóptica que proporcionou significados aos elementos da função. O autor explica que sem o auxílio do *software* o aluno tem dificuldade de ver como o gráfico da função quadrática muda de forma, pois o professor não pode oferecer uma visão sinóptica que mostre as relações entre a forma algébrica e gráfica da função quadrática, elas podem ser percebidas pelos alunos ao observarem os movimentos e animações na interface do computador. As atividades podem ser exemplificadas de modo a revelar aspectos que não podem ser conseguidos somente ao fazer

uso do quadro. Os gráficos das parábolas ganham vida na tela do computador, as imagens deixam de ser estáticas e passam a ganhar movimentos e animações.

Nos apoiando em Wittgenstein (1994), o ver como contribui para revelar aspectos de conceitos matemáticos, bem como estabelecer relações visuais da álgebra e da geometria; traduzir da linguagem natural para a linguagem matemática. Assim, diferentes formas de ver se integram para constituir significados e dar sentido aos conceitos matemáticos, tais como os conceitos da álgebra e da geometria que permearam o estudo da função quadrática ganharam vida por meio dos jogos de linguagem. Ao sugerir que os alunos alterassem o coeficiente (a) da função quadrática na forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, obtive a resposta apresentada na figura 5.

ATIVIDADE 1:

Construa o gráfico da função $f(x) = ax^2 - bx + c$, alterando apenas o valor de "a" entre números positivos e negativos. Escolha e mantenha valores para "b" e "c". O que acontece ao gráfico quando você muda os valores de "a"? Explique.

A parábola muda, quando coloquei o "a" positivo, a parábola fica no eixo positivo do "x" e negativo do "y", fica com a concavidade para baixo. E com o "a" negativo as vértices ficam no eixo positivo e negativo do "x", e negativo do "y", e ficam com a concavidade para cima.

Construa o gráfico da função $f(x) = ax^2 - bx + c$, alterando apenas o valor de "a" entre números positivos e negativos. Escolha e mantenha valores para "b" e "c". O que acontece ao gráfico quando você muda os valores de "a"? Explique.

a função altera a abertura dos ramos da parábola (aberto e fechado) passando pontos mínimo ou máximo!

Figura 5. Fonte: Imagem construída por Melo (2012, p. 132).

O autor afirma ter percebido que os alunos conseguem ver com clareza o que significa alterar os valores do coeficiente (a) da função. A forma de *ver* a função quadrática *como* parábola proporcionou o conhecimento de outra linguagem, a linguagem da informática enfatizando principalmente dois aspectos: a visualização e os movimentos da parábola relacionados ao estudo da função quadrática. O autor conclui que a visão sinóptica dos alunos acerca dos desenhos da função quadrática foi ampliada com os recursos do *software*, pois o modo de ver os gráficos foi acrescido de conceitos algébrico-geométricos antes não compreensíveis ou não perceptíveis. Nesse sentido, o *ver como* se constituiu como um *ver de novo*, já que o que não tinha significado foi acrescido de perspicuidade, ou seja, foi possível ver o que não estava visível. As conexões entre a matemática e a informática estabelecidas nestas práticas permitiram os jogos de linguagem que forneceram sentidos à função quadrática e sua respectiva representação gráfica.

Ronaldo Oliveira (2013) buscou compreender algumas formas de ver de alunos do ensino médio e como tais formas poderiam influenciar na aprendizagem de geometria. A pesquisa revelou diferentes formas de ver, tais como o ver sinóptico e o ver como (Wittgenstein, 1994). O autor destaca que essas formas de ver definem a interpretação da geometria de acordo com o contexto em que ocorre a aprendizagem. No caso de uma escola técnica em que os alunos são preparados a ver um objeto em diferentes perspectivas, tais como os ensinamentos recebidos na disciplina de desenho, é possível que esses alunos estejam mais próximos de ver, por exemplo, a diagonal de um quadrado como a hipotenusa de um triângulo retângulo em comparação com alunos de uma escola regular que não tenha disciplinas técnicas no currículo e que os alunos não tenham educado o olhar para ver um objeto sob outra perspectiva.

Considerações Finais

As pesquisas em educação matemática apresentam, na sua maioria, um enfoque nos processos cognitivos dos aprendizes. Procurámos neste texto abordar temáticas com ênfase na linguagem no ensino e aprendizagem da matemática, problemas de linguagem que tentámos responder via um referencial teórico que trabalhe a linguagem e não apenas em autores que buscam respostas na cognição. Para tanto, nos apoiámos na filosofia da linguagem de Wittgenstein.

Os conceitos de Wittgenstein utilizados nas pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagem Matemática apontam para a viabilidade de colocar em prática de sala de aula a compreensão de jogos de linguagem, seguir uma regra, ver e ver-como, bem como outros conceitos tratados pelo filósofo. As pesquisas e reflexões sustentadas nesses conceitos mostram as contribuições para a educação matemática com o objetivo de valorizar a voz do aluno e professor, assim como a importância de atentarmos para as características da linguagem matemática quando pretendemos ensinar e aprender matemática na sala de aula.

No que se refere à tradução de textos escritos em linguagem matemática para a linguagem natural podemos perceber que existem algumas diferenças entre essas duas linguagens que podem provocar alguns equívocos na tradução. Traduzir não é apenas trocar símbolos por palavras, e sim, procurar os sentidos que estão imersos no texto. Para tanto, é necessário a compreensão das regras matemáticas que regem os enunciados, e a busca dos sentidos daquilo que não implícito no texto.

A tradução de um texto matemático para a língua brasileira de sinais é ainda mais complicada já que exige, muitas vezes, um intérprete na sala de aula para traduzir aquilo que o professor expressa com suas palavras para a língua de sinais, desse modo são diferentes linguagens circulando na tarefa de ensinar e aprender matemática: a linguagem matemática, a linguagem do professor, a linguagem do intérprete, a língua de sinais, a linguagem de alunos surdos e ouvintes. Os jogos de linguagem estabelecidos numa sala de aula inclusiva são os mais diversos quando envolvem esta multiplicidade de linguagens e interpretações advindas das trocas discursivas. Traduzir de uma língua para outra segundo Wittgenstein é um jogo de linguagem e os participantes do jogo tem que conhecer suas regras, para que as palavras ditas tenham o mesmo sentido para todos e que tenham uma forma de vida.

O ensino de uma regra matemática não pode prever todos os contextos de sua aplicação, pois dependem da contingência e da interpretação do aluno. Uma regra matemática quando aplicada no cotidiano do aluno pode mudar de sentido, já no próprio campo da matemática a regra não se modifica, ela é sempre a mesma. Por exemplo, a regra de três é aplicada da mesma forma em todos os conceitos, porém, na perspectiva do aluno ela sofre variações (confusões) que estão sujeitas na forma de interpretá-la. A regra só tem um caminho a seguir, é como traçar um plano e segui-lo, porém, o aluno não traça o plano, o plano já vem traçado, isto porque a regra se constituiu como norma. Por problemas de linguagem tanto do professor como do aluno, a interpretação da regra abre brechas para equívocos. O professor, por problema de linguagem, pode não usar as palavras adequadas para explicar uma regra ao aluno, como também, o aluno, pode, por problemas de linguagem não saber interpretar a regra ensinada pelo professor.

Quando o aluno afirma que, por exemplo, o consecutivo de x é y ao invés de $x + 1$ aponta para o problema da mistura de jogos de linguagem que acontecem em contextos diferentes, pois o aluno confunde “consecutivo de x na matemática” com “consecutivo de x no alfabeto”. Quando o professor diz que em 32, 2 é unidade e 3 é dezena sugere que o aluno diga que em 23, 3 é dezena e 2 é unidade. Seria mais apropriado o professor dizer que 32 tem 2 unidades e 3 dezenas³, mas talvez sem se dar conta utiliza palavras que causam interferências na interpretação do aluno. A forma como o professor expressa a regra não está totalmente errada, mas a forma que o aluno aplica a regra advinda de sua interpretação está correta. É provável que existam diversos casos como estes relatados. No momento em que o professor

³ Discussão similar pode ser encontrada em Silveira (2013).

começa a dar a devida atenção à linguagem em sala de aula, alguns equívocos podem não passar sem sua correção.

O professor pode-se expressar mal, porém, o problema é bem maior quando não atribui o verdadeiro sentido às regras matemáticas. As regras matemáticas que parecem mágicas para os alunos da educação básica, podem parecer sem sentido para alguns de seus professores. Assim, podemos comparar tais regras como as previsões de uma cartomante, as regras advêm de processos mágicos na perspectiva do aluno quando sabe que o resultado está previsto no gabarito do professor.

As regras matemáticas precisam ter sentido para que o aluno saiba o que deve fazer para obter a solução de um problema. As regras da geometria, por exemplo, permitem que o aluno, ao planificar um cilindro, por exemplo, possa ver a área do cilindro planificado como a área de um retângulo com suas respectivas dimensões mais a área de dois círculos. Este é um exemplo de dar sentido à fórmula da área total de um cilindro, isso permite que o aluno veja e interprete uma das tantas fórmulas que são difíceis até mesmo de decorar e que é mais interessante ver como a figura do sólido planificado sem o uso de fórmulas obscuras.

Os jogos de linguagem favorecem tanto a forma de ensinar do professor quanto a forma de aprender do aluno quando lidam com a matemática. É possível que o professor compreenda aquilo que o aluno não compreende quando oferecer a palavra ao aluno, quando deixar o aluno manifestar suas dúvidas e aí o professor pode rever sua fala e melhorar sua explicação com palavras que façam sentido. Não existem fórmulas para a busca de sentidos no ensino da matemática, o professor pode buscar técnicas de ensino que proporcionem jogos de linguagem com o aluno para daí pensar uma estratégia que conduza ao êxito em sua tarefa. Podemos aqui dar um exemplo advindo de minha prática docente, tal como pedir aos alunos que resolvam em grupo alguns exercícios e posteriormente solicitar que um representante de cada grupo exponha a resolução no quadro de uma determinada questão. Assim, no quadro pode ter, por exemplo, 5 resoluções que serão corrigidas por todos os alunos da sala. Uma técnica tão simples que permite que o aluno não se sinta sozinho, que todos os alunos podem dar sua opinião sem constrangimento, pois todos estão corrigindo aquilo que está no quadro e ao mesmo tempo aprendendo. O professor neste momento pode ouvir os alunos e suas interpretações, como também, compreender aquilo que não ficou muito claro e que é preciso ser retomado.

Agradecimentos

Agradeço aos meus companheiros do Grupo de Estudos e Pesquisa em Linguagem Matemática (IEMCI/UFGA) Paulo Vilhena da Silva e Carlos Evaldo dos Santos Silva pela leitura atenta que fizeram deste texto.

Referências

- Bacquet, M. (2001). *Matemática sem Dificuldades: ou como evitar que ela seja odiada por seu aluno*. Porto Alegre: ARTMED Editora (tradução de Maria Elizabeth Schneider).
- Bassols, A. T. (2014). La filosofía de las matemáticas del segundo Wittgenstein. Cali: *Praxis Filosófica*, n. 39, jul./dez., pp. 11-40.
- Baruk, S. (1996). *Insucessos e Matemáticas*. Lisboa: Relógio D' Água Editores.
- Baruk, S. (1985). *L'âge du capitaine: De l'erreur en mathématiques*. Paris: Editions du Seuil.
- Bouveresse, J. (1987). *La force de la règle : Wittgenstein et l'invention de la nécessité*. Paris : Les Éditions de Minuit.
- Chauviré, C. (2008). *Le moment anthropologique de Wittgenstein*. Paris: Kimé.
- Costa, W. C. L. & Silveira, M. R. A. (2014). Desafios da comunicação no ensino de matemática para alunos surdos. *BoEM*, Joinville, v.2. n. 2, pp. 72-87, jan./jul.
- Granger, G. G. (1974). *Filosofia do estilo*. São Paulo: Perspectiva, Ed. da Universidade de São Paulo.
- Hebeche, L. (2002). *O mundo da consciência: ensaio a partir da filosofia da psicologia de L. Wittgenstein*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Lacerda, A. G. (2010). *A interpretação e a comunicação das regras matemáticas na resolução de problemas de divisão por alunos da 5ª série do ensino fundamental*. Belém: UFGA. Dissertação (mestrado em Educação Matemática).
- Meira, J. L. (2012). *Labirintos da compreensão de regras em matemática: um estudo a partir da regra de três*. Belém: UFGA. Dissertação (mestrado em Educação Matemática).
- Melo, L. A. S. (2013). *Dois jogos de linguagem: a Informática e a Matemática na aprendizagem de Função Quadrática*. Belém: UFGA. Dissertação (mestrado em Educação Matemática).
- Moreira, I. M. B. (2015) Os jogos de linguagem entre surdos e ouvintes na produção de significados de conceitos matemáticos. Belém: UFGA. Tese (doutorado em Educação Matemática).
- Oliveira, P. (2013). Quadro de referência e tradução Schleiermacher e a hermenêutica à luz do Wittgenstein tardio. In: Moreno, A. R. (org.). *Wittgenstein e a Epistemologia*. Coleção CLE, v. 63, pp. 247-272.
- Oliveira, R. N. (2013) *"Ver como": uma vivência do olhar para a aprendizagem de geometria*. Belém: UFGA. Dissertação (mestrado em Educação Matemática).
- Panza, M., Salanskis, J. (1995). *L'objectivité mathématique: Platonismes et structures formelles*. Paris: Masson.

- Silva, C. E. S. (2015). *Concepções de significado: implicações no ensino da matemática na alfabetização*. Belém: UFPA, Dissertação (mestrado em Educação Matemática).
- Silva, P. V. (2011). *O aprendizado de regras matemáticas: uma pesquisa de inspiração wittgensteiniana com crianças da 4ª série no estudo da divisão*. Belém: UFPA. Dissertação (mestrado em Educação Matemática).
- Silva, P. V. & Silveira, M. R. A. (2014). O ver-como wittgensteiniano e suas implicações para a aprendizagem da Matemática: um ensaio. Joinville: *BoEM*. v.2. n.3, pp. 17-34, ago./dez..
- Silveira, M. R. A. (2008). Aplicação e interpretação de regras matemáticas. *Educação Matemática e Pesquisa*. São Paulo, v. 10, n.1.
- Silveira, M. R. A. (2013). Interpretação de textos na aprendizagem da matemática. In.: Cláudia Regina Flores, Suzani Cassiani (Org.) *Tendências contemporâneas nas pesquisas em educação matemática e científica: sobre linguagens e práticas culturais*. São Paulo: Mercado de Letras.
- Silveira, M. R. A. (2014). Tradução de textos matemáticos para a linguagem natural em situações de ensino e aprendizagem. São Paulo: *Educação Matemática Pesquisa*, v. 16, n. 1.
- Silveira, M. R. A. & Silva, P. V. (2013). A Compreensão de Regras Matemáticas na Formação Docente: uma pesquisa sob o ponto de vista da linguagem. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 21(27). Dossiê Formação de Professores e Práticas Culturais: descobertas, enlaces, experimentações. Editoras convidadas: Carla Beatriz Meinerz, Dóris Maria Luzzardi Fiss & Sônia Mara Moreira Ogiba.
- Silveira, M. R. A. & Silva, P. V. (no prelo). *O cálculo e a escrita matemática na perspectiva da filosofia da linguagem: domínio de técnicas*. São Luis: Revista Educare.
- Silveira, M. R. A. & Teixeira Junior, V. P. (2015). *Regras matemáticas sem sentido para alunos e professores: uma análise sobre a formação docente*. Porto Alegre: Artmed, (no prelo).
- Tugendhat, Ernst. (1992). *Lições introdutórias à Filosofia Analítica da Linguagem*. Ijuí: Editora Unijuí.
- Wittgenstein, L. (2000). *Da certeza*. Lisboa: Edições 70.
- _____. (1989). *Fichas (Zettel)*. Lisboa: Edições 70.
- _____. (1994). *Investigações Filosóficas*. Rio de Janeiro: Coleção Pensamento Humano.
- _____. (1987). *Observaciones sobre los fundamentos de la matemática*. Madrid: Alianza Editorial.
- _____. (2008). *Últimos escritos sobre Filosofía de la Psicología*. Madrid: Editorial Tecnos. Vol. I, II.

NOTAS BIOGRÁFICAS DOS AUTORES

Ana Paula Krein Müller possui Licenciatura em Ciências Exatas, Especialização em Ensino de Física e Mestrado em Ensino de Ciências Exatas. É professora Matemática da rede Municipal, e atualmente exerce a função de Diretora de Escola no Brasil. Possui experiência no ensino de Matemática, Física e Química e área e pesquisa relacionada a Resolução de Problemas.

Contacto: anapaulakreinmuller@hotmail.com

Beatriz Aisenberg es Doctora en Educación, especializada en Didáctica de las Ciencias Sociales. Trabaja en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, donde es Profesora de la Cátedra de Didáctica de Nivel Primario y Codirectora de una línea de investigaciones sobre la lectura y la escritura en la enseñanza y en el aprendizaje de la Historia. Ha dirigido investigaciones de desarrollo curricular en Ciencias Sociales en la Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y en un sindicato docente. Autora de numerosas publicaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje escolar de las Ciencias Sociales.

Contacto: baisenberg@gmail.com

Elias Santiago de Assis possui Licenciatura em Matemática e Mestrado em Matemática. Doutorando em Ciências da Educação pela Universidade do Minho. É professor assistente da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no Brasil, onde atua nos cursos de Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Física e Licenciatura em Química. Sua área de atuação concentra-se em Geometria Plana e Espacial e Geometria Analítica. Tem experiência com educação a distância em cursos de Licenciatura em Matemática. Dedicar-se a pesquisas voltadas para o ensino de Geometria por meio de histórias em quadrinhos.

Contacto: eliasantiago@ufrb.edu.br

Maria do Céu de Melo é professora associada do Instituto de Educação da Universidade do Minho, Portugal, e membro do Centro de Investigação em Educação (CIEd). Diretora do Mestrado em Ensino da História tem lecionado disciplinas adstritas à área da Educação História e sua Didática assim como a orientação de teses de Mestrado e Doutoramento na mesma área. Principais interesses de investigação: Literacia visual histórica (fotos, cartoons, posters políticos...); Discursos orais e escritos (professor e alunos); Apreciação estética em contextos escolares e não escolares.

Contacto: mariaceumelo@gmail.com

Maria Helena Martinho é professora auxiliar do Instituto de Educação da Universidade do Minho, Portugal, e membro do Centro de Investigação em Educação (CIEd). Co-autora do programa de Matemática, 3.º ciclo ensino básico, de Timor-Leste. Membro da Comissão de Acompanhamento do Plano da Matemática II e Gestão do Novo Programa do Ensino Básico (2009-2012). Principais interesses de investigação: práticas dos professores, comunicação matemática, literacia e raciocínio matemático. Participação em projetos de investigação e de ensino nacionais e internacionais. Investigadora responsável do projeto em literacia que deu origem a este ebook. Diretora-adjunta da Quadrante – revista de investigação em Educação Matemática – e Vice Presidente da Associação de Professores de Matemática.

Contacto: mhm@ie.uminho.pt

Maria Madalena Dullius possui Licenciatura em Matemática, Mestrado em Matemática Aplicada e Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática. É professora Titular do Centro Universitário UNIVATES, Brasil, atuando no Mestrado em Ensino de Ciências Exatas e no Mestrado em Ensino. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática Aplicada e Ensino de Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem Matemática, Uso de Tecnologias no Ensino da Matemática e Formação de Professores.

Contacto: madalena@univates.br

Marisa Rosâni Abreu da Silveira possui Licenciatura e Especialização em Matemática, Especialização em Filosofia do Conhecimento e da Linguagem pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Mestrado em Educação e Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul com Estágio Pós-Doutoral realizado em Paris 1 (Sorbonne). Atualmente é professora associada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática e professora do Curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará, Brasil, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino e aprendizagem da Matemática, discurso pedagógico, construção do conceito matemático, linguagem matemática, matemática e linguagens, tradução de textos matemáticos. Vice-Coordenadora do Polo Acadêmico UFPA/REAMEC. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagem Matemática.

Contacto: marisabreu@ufpa.br

Hugo Ferreira Cardoso possui Licenciatura em História, variante Arqueologia, pós-graduado em Sistemas de Informação Geográfica pela Universidade do Porto e Mestrado em Ensino de História e Geografia no 3º ciclo do Ensino Básico e Secundário. Bolseiro de investigação na Universidade do Minho na área da Literacia nas disciplinas escolares pelo Centro de Investigação em Educação (CIEd) da Universidade do Minho. Principais interesses de investigação: Arqueologia e Educação Patrimonial; Apreciação estética em contextos escolares e não escolares; Literacia visual histórica.

Contacto: cardoso.hugo@gmail.com

Íris Susana Pires Pereira é professora auxiliar no Departamento de Estudos Integrados de Literacia, Didáctica e Supervisão do Instituto da Educação da Universidade do Minho, Portugal. É investigadora integrada no Grupo Tecnologias, Multiliteracias e Currículo (RG-NORTE-1661-1297) do Centro de Investigação em Educação da mesma universidade. As suas áreas de investigação centram-se na educação em língua (materna e segunda) e multiliteracias e na formação inicial, contínua e pós-graduada de educadores de infância e professores do primeiro ciclo do ensino básico. É atualmente representante de Portugal na Ação COST The digital literacy and multimodal practices of young children (DigiLitEY) http://www.cost.eu/COST_Actions/isch/Actions/IS1410

Contacto: iris@ie.uminho.pt

Silvana Neumann Martins possui graduação em Letras, Mestrado e Doutorado em Educação. Atualmente é docente permanente do Centro Universitário UNIVATES, Brasil, atuando no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas e no Mestrado em Ensino. Tem experiência docente, com ênfase em empreendedorismo, metodologia do ensino superior, produção textual e leitura, atuando principalmente nos seguintes temas: formação de professores, educação empreendedora e metodologias ativas de ensino e de aprendizagem.

Contacto: smartins@univates.br

Slobodanka Antić is Assistant Professor at the Faculty of Special Education and Rehabilitation, University of Belgrade, Serbia. Her research and professional work focus on the following areas: psychological problems of the instruction and construction of knowledge; psychological problems of teaching/learning; the development of active learning methodology in education, theoretical and empirical research into interactive and cooperative learning, theoretical and empirical research into textbooks and instructive materials as mechanisms for improving the quality of the teaching and learning process. She is author and co-author of several books on active and cooperative teaching/learning and textbooks quality standards.

Contacto: slobodanka.antic@gmail.com