



## UMA EXPERIÊNCIA EXTRACURRICULAR DE MATEMÁTICA COM CRIANÇAS CARENCIADAS

**Adelaide Carreira<sup>1</sup>**  
Universidade do Minho, Portugal

### Resumo

Descrevemos a concepção e a aplicação em Portugal de um projeto extracurricular – “O Continhas” – concebido e orientado simultaneamente para os alunos da pré-escola e dos quatro primeiros anos de escolaridade e para os seus respectivos docentes, o qual, em ambiente lúdico e descontraído, transmitisse às crianças participantes ideias, conceitos e métodos da matemática, procurando encorajar nelas a criação de pensamento lógico-abstrato e, em paralelo, interessá-las e aproximá-las, de maneira rigorosa, mas divertida, de uma disciplina que tanta resistência e rejeição costuma provocar. Instrumentos centrais do projeto são os seus “Objetos de Aprendizagem”, idealizados visando a aquisição de conhecimento conceptual e formal de matemática e o espertar da oralidade, do raciocínio abstrato e da capacidade de cálculo. Relatamos particularmente a experiência da aplicação do projeto em uma escola pública, inserida em uma zona ocupada por uma população imigrante de baixa renda. Em uma instituição com um aproveitamento escolar bastante inferior à media nacional, a matemática era alvo de um amplo despreço; em um meio com sérias carências, comuns à instituição e ao alunado, os comportamentos desviantes faziam parte da experiência quotidiana. A aplicação do projeto promoveu alterações positivas nos procedimentos individuais e inter-pessoais dos alunos, implicando uma série de melhorias perceptíveis na sua conduta social e no seu desempenho escolar global.

**Palavras-chave:** Brincando a matemática; Estimulação cognitiva.

## AN EXTRACURRICULAR EXPERIENCE OF MATHEMATICS WITH DEPRIVED CHILDREN

### Abstract

We describe the conception and application in Portugal of an extra-curricular project – “O Continhas” – conceived and oriented for pre-school and primary

---

<sup>1</sup> Licenciada em Matemática pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal. Investigadora do Centro de Matemática (CMAT) da Universidade do Minho, Grupo de Geometria, Topologia e Física Matemática (GTMP), Professora da Academia Militar, Lisboa. Autora de textos universitário sobre Variável Complexa, Cálculo da Probabilidade, Cálculo Matricial e Aplicações, entre outros. [carreira@fc.ul.pt](mailto:carreira@fc.ul.pt)



school students and their respective teachers, which in a playful and relaxed atmosphere, transfers mathematical ideas, concepts and methods to the participating children, aiming the stimulation of their logical and abstract thinking, and, simultaneously, engaging their interest in and bringing them closer to – in a rigorous, but entertaining way –, a discipline that entails so much resistance and rejection. Central to the project are its ‘Learning Objects’, procedures directed towards the acquisition of conceptual and formal mathematical knowledge, as well as the awakening of orality, abstract thinking and calculation skills. We report the experience of the application of the project in a public school, inserted in a zone occupied by economically deprived recent immigrants. In an environment with serious shortages, common both to the school and to its students, mathematics was the target of generalized disregard; and in an institution with a scholarly rating well below the national average, deviant behaviors were the daily norm. The application of the project promoted positive changes in the individual and interpersonal manners of the students implicating in a series of perceptible improvements in their social conducts and in their global scholarly performance.

**Key words:** Playing with mathematics; Cognitive stimulation.

## **UMA EXPERIÊNCIA EXTRACURRICULAR DE MATEMÁTICA COM CRIANÇAS CARENCIADAS**

### **Aprender brincando**

O trabalho que temos vindo a desenvolver nos últimos anos na área da matemática para crianças alicerça-se fundamentalmente na convicção da necessidade de se começar a atuar desde muito cedo sobre a mente infantil – mais precisamente desde os 5/6 anos. Estimular o pensamento lógico-abstrato da criança por meio de conceitos e algoritmos matemáticos, fazendo-o da forma natural pela qual muitas espécies animais adquirem os conhecimentos imprescindíveis para a sobrevivência dos seus elementos juvenis: pela observação direta dos adultos próximos<sup>2</sup> e pela brincadeira.

É brincando que os animais juvenis incorporam os vínculos, as relações de pertença, os laços que os integram nas memórias, nos procedimentos, nos modos que lhes são próprios; em suma, que os viabilizam enquanto espécie. Por que, então, não haveria de ser assim com a nossa espécie? Por que, então, não dar à criança a oportunidade, logo nos seus primeiros contatos com a escola, de aprender da forma que lhe é mais natural, isto é, brincando?

---

<sup>2</sup> “A nossa capacidade em aprender com os outros e em transmitir e construir conhecimento, tecnologia e capacidades poderá ser a característica mais potente que o mundo já viu para converter novas terras e recursos em mais humanos” (PAGEL, 2012, p.297).



Sem pôr em causa que o processo educacional formal não poderá desviar-se das formas canônicas, longamente estabelecidas e provadas, estamos entre aqueles que consideram – sobretudo nas condições de pluralidade social da escola atual –, que, suplementarmente a elas, podem e devem ser levados a cabo modos alternativos de motivar a criança a interessar-se pelos assuntos a que será obrigatoriamente exposta durante a sua aprendizagem, particularmente da matemática, que, sabidamente, tantos e tão generalizados antagonismos costuma provocar.

A razão de termos de aprender matemática através de um processo deliberado, envolvendo esforço consciente e de o não termos que fazer com a língua (ou as línguas) que ouvimos desde que nascemos prende-se a que, tanto a fala como o sentido de número, ao contrário da linguagem matemática, constituem valências de sobrevivência. Daí que a evolução não tenha condicionado o nosso cérebro para o tipo de raciocínio abstrato e hierárquico exigido pelas manipulações matemáticas. Apesar de sermos capazes de fazer estimativas sem dificuldades de maior, já efetuar cálculos matemáticos exatos, que não admitam erro, passa a ser uma tarefa, cuja elevada exigência mental acaba, justamente, por favorecer a ocorrência do erro.

### **Brincando com matemática**

A experiência que fomos adquirindo ao longo da última meia dúzia de anos com um conjunto de atividades (dirigidas inicialmente apenas para crianças pré-escolares) em instituições públicas e privadas de diversos pontos do território português – pelas quais, em ambiente lúdico e descontraído, se transmitem ideias, conceitos e métodos de matemática – levou-nos a elaborar um projeto extracurricular, especialmente concebido e estruturado de raiz, que cobrisse desde a pré-primária aos quatro primeiros anos de escolaridade; um projeto que dispusesse de condições efetivas de intervir direta e concretamente no ensino e na aprendizagem da matemática infantil; um projeto que – paralelamente às atividades especificamente pensadas para a criança –, contemplasse o acompanhamento continuado dos docentes implicados, oferecendo-lhes regularmente ações de formação (visando colmatar deficiências, lacunas e inseguranças no seu conhecimento básico de matemática), orientando-os nos procedimentos específicos a adotar e, não menos importante, recebendo deles o *feedback* relativo à receptividade dos alunos envolvidos no projeto. Lembra Ferreira (2006, p.175) "o quanto uma política pedagógica de apoio ao desenvolvimento infantil pode fazer, através da ação lúdica", para ajudar a criança pequena (entre os 4 e os 5 anos) a desenvolver-se, por exemplo, valorizando "a atuação dos profissionais que atuam com crianças nesta faixa etária e investindo na qualidade da formação dos mesmos".

Essa intervenção – concretizada no projeto extracurricular "O Contínuas" e dinamizada em termos dos seus "Objectos de Aprendizagem", um



conjunto de atividades especificamente idealizadas para o espectro de idades das crianças participantes –, foi implementada em escolas e jardins de infância, tanto da rede pública, como da privada, de diversas localidades de Portugal. Com início em 2006 e continuando até ao presente, esta iniciativa inclui desde colégios particulares, vocacionados para os escalões societários de rendimentos mais elevados, até instituições públicas, algumas delas (como é o caso da escola referida neste trabalho) inseridas em bairros sociais. Em um regime complementar ao das aulas regulares (mas nunca realizado nos mesmos locais onde os alunos recebem o seu ensino formal), o projeto “O Continhas” propõe-se trabalhar a matemática com as crianças, de modo a – a par de se lhes procurar estimular o raciocínio abstrato, a criatividade e até a emotividade – fazê-las encarar a matemática como coisa divertida, evitando, com isso, que elas desenvolvam os “anticorpos” de rejeição a essa disciplina, tão comuns entre a generalidade da população.

### **A importância da abstração**

Apesar das crianças pequenas não utilizarem comumente abstrações teóricas, o seu pensamento está constantemente permeado por abstrações, fazendo com que elas usem melhor o “concreto” quando este vier ligado a abstrações subjacentes, tais como, segurança, ansiedade, amor ou ódio, etc., implicando, assim, que “[o] nosso processo educacional deve procurar estimular e construir o uso de abstrações por crianças” (EGAN, 2008, p.70).

O conhecimento abstrato (como é o da matemática) é reconhecidamente difícil de adquirir e mais difícil ainda de aplicar a novas situações, isto é, de transferir para exemplos inéditos para a experiência pessoal. Tendo-se tornado regra a apresentação de conceitos aos alunos por meio de exemplos concretos, questiona-se se não será mais eficiente fazê-lo – sobretudo na transferência do conhecimento adquirido para situações novas – por meio de exemplos genéricos e, portanto, obrigatoriamente abstratos. Testes realizados com alunos pré-universitários (SLOUTSKY, KAMINSKI e HECKLER, 2005, p.508) e com alunos dos seis primeiros anos de escolaridade (KAMINSKI, SLOUTSKY e HECKLER, 2008, p.454) concluíram que não apenas é mais provável a transferência de conhecimento conceptual após se haver aprendido através da via genérica abstrata do que após a exposição a situações concretas definidas. Assim, apesar de casos concretos poderem ser mais atrativos para o aprendiz e poderem facilitar o início do processo de aprendizagem, eles não promovem a transferência de conhecimento para novas situações, ao contrário do que acontece quando a aprendizagem é realizada pela via abstrata. Por conseguinte, mesmo que se comece por apresentar um exemplo concreto, este deverá ser seguido por uma generalização, sobretudo se o objetivo de ensinar conceitos abstratos como os da matemática e das ciências, for, de fato, a transferência desse conhecimento. Além disso, representações externas genéricas, como a



notação simbólica tradicional, podem facilmente ser aprendidas pelas crianças, aumentando a probabilidade de transferência. (Um exemplo efetivo de transferência de conhecimento deu-se com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental, participantes de “O Continhas”, os quais, em uma prova de língua portuguesa, utilizaram tabelas de frequência que haviam explorado nos Objetos de Aprendizagem, exclusivamente dentro de um enquadramento de conhecimento matemático.)

Como a dificuldade relacionada com a transferência de conhecimento adquirido a partir de exemplos concretos poderá prender-se ao fato de a informação extrínseca desviar a atenção da estrutura matemática relevante, o ensino de crianças por essa via irá, muito provavelmente, dificultar-lhes a transferência de conhecimentos, havendo evidência de que crianças de 11 anos conseguem transferir conhecimento com sucesso desde que elas sejam expostas a situações abstratas, não o conseguindo, porém, a partir de exemplos concretos. Para inverter este estado de coisas, não basta identificar problemas, apontar erros, indicar defeitos, mas é preciso ir ao encontro da realidade educativa vivida atualmente nas instituições de ensino e atuar diretamente sobre a criança, de preferência desde o início da sua aprendizagem, trabalhando em conjunto com o seu professor: Atender-se simultaneamente ao aluno e ao seu professor, sem o quê qualquer tentativa que não contacte de perto e em permanência com a realidade existente na escola atual estará destinada a ter pouco ou nenhum êxito.

### **Objetos de Aprendizagem: uma componente fundamental do projeto**

Um cuidado constante durante a preparação e a aplicação do projeto foi a de que ele não se limitasse a uma mera repetição de várias outras iniciativas que anunciam (pelo menos em princípio) os mesmos propósitos de ensinar brincando. Qual será, então, a inovação aduzida por “O Continhas”? A nossa proposta, aplicada essencialmente através de instrumentos denominados de “Objetos de Aprendizagem”, pretende intervir ativamente sobre os alunos envolvidos e, simultaneamente, sobre os docentes encarregados de dinamizar o projeto, o que se traduz por introduzir, de modo descontraído (mas sempre com rigor), ideias, conceitos e algoritmos da matemática, procurando que o caminho exigido seja não só percorrido pelo aluno, mas *construído* por ele.

Entendemos os Objetos de Aprendizagem fundamentalmente como instrumentos concebidos, tanto para a aquisição de conhecimento conceptual e formal da matemática, como para o desenvolvimento de valências (raciocínio, cálculo, oralidade,...) nos alunos participantes. Especificamente elaborados para “O Continhas”, pretende-se que, através dos Objetos de Aprendizagem, a criança seja, por um lado, desafiada a alcançar, basicamente *por ela própria*, uma maior competência matemática; e, por outro, induzida a passar de *objeto dirigido* a *sujeito dirigente*, na medida em que, havendo assimilado os conhecimentos (conceitos e algoritmos) que lhes foram sendo transmitidos, ela consiga,





autonomamente, criar novos Objetos de Aprendizagem. Para a sua formulação, levamos em conta algumas indicações dos Relatórios PISA 2003, 2006 e 2010 (<http://www.pisa.oecd.org>; <http://nces.ed.gov/surveys/pisa>), bem como uma análise (BISPO; RAMALHO e HENRIQUE, 2008, p.3-14) que, embora orientada para tarefas de matemática programadas para o 5º ano do Ensino Fundamental, apresenta um enquadramento teórico que consideramos apropriado para os nossos propósitos.

Formalmente, os Objetos de Aprendizagem – que compreendem os temas de números e operações, combinatória, classificação e organização de dados, geometria, lógica e história da matemática – possuem duas vertentes: uma dirigida aos alunos, consistindo na descrição dos procedimentos a serem seguidos, e outra, aos docentes que orientam o trabalho desses alunos – identificando os seus objetivos, selecionando os materiais necessários para as tarefas e sugerindo a metodologia a ser empregada. Em alguns casos, podem ainda conter uma terceira componente, também dirigida aos docentes (e desde que estes a solicitem) incluindo conceitos teóricos associados a um particular Objeto de Aprendizagem.

Durante a dinamização de um Objeto de Aprendizagem, no que respeita aos professores, mais importante do que terem sempre uma resposta pronta (que poderá até ser pouco adequada) às perguntas postas pelos seus alunos, o que é verdadeiramente relevante (tendo em vista os objetivos de “O Contínuas”) é que eles sejam capazes de levar as crianças a desenvolverem a capacidade de encontrar, por si próprias, um caminho de resolução para as questões crescentemente mais complexas que lhes vão sendo propostas. Para isso, procuramos, nos Objetos de Aprendizagem (muitos deles elaborados de acordo com as sugestões dos docentes), valorizar o desenvolvimento dos raciocínios necessários para se alcançar uma determinada solução, em detrimento de uma resposta (mesmo que certa), por parte do aluno, mas desligada do percurso lógico de como ela poderá ter sido obtida e que não possua uma relação clara com aquilo que se esteja tratando. Acima de tudo, o que se procura com este projeto é *valorizar a dinâmica evolutiva do pensamento da criança*.

Os Objetos de Aprendizagem conduzem os alunos ao longo de três etapas ou *fases didáticas*, conformes com o seu nível de escolaridade. Na *fase de ensaio*, promove-se a atividade exploratória do aluno, ensaiando-se, mais ou menos ao acaso, reações a situações que podem ser escolhidas, por exemplo, sob a forma de jogos matemáticos com regras bem definidas, orientando-se a criança de forma a que ela venha a adquirir uma consciência mais clara da direção de onde poderão surgir novas descobertas.

Na *fase estrutural*, desenvolve-se o domínio das regras que ligam determinados conceitos às suas propriedades e trabalha-se a aplicação das mesmas. Nesta fase, desde que convenientemente adaptados, alguns Objetos de Aprendizagem podem ser aplicados a todos os quatro anos do Ensino Fundamental. Um exemplo é a atividade com números, cujos algarismos, lidos da



esquerda para a direita ou da direita para a esquerda, representam o mesmo número, sendo o aluno solicitado a descobrir quantos desses números existem com dois algarismos (1º ano) ou a descobrir um processo de construção (4º ano); um outro exemplo, envolvendo grafos, é apresentado mais adiante.

Na *fase de análise e exploração*, pretende-se que o aluno, perante uma descoberta, se sinta estimulado a explorá-la. Um exemplo é a construção e a exploração do Triângulo de Pascal, que, nos manuais escolares, é muito pouco desenvolvido, tendo em vista as suas potencialidades didáticas. O Triângulo de Pascal pode acompanhar todos os quatro anos do Ensino Fundamental. Depois da criança haver entendido o processo de construção (que pode ser trabalhado logo no 1º ano, assim que ela souber somar e identificar um triângulo), ela é convidada (no 2º, 3º e 4º anos) a descobrir outras propriedades e a estabelecer relações aditivas e multiplicativas envolvendo os números obtidos, o que lhe permite, no 4º ano, chegar, de uma forma intuitiva, por exemplo, ao conceito de potência de 2 (que só irá estudar a partir do 5º ano) ou às relações que se estabelecem com os números nas diagonais e a sequência de Fibonnacci.

Uma questão a que foi dada particular atenção na concepção dos Objetos de Aprendizagem é a utilização dos *símbolos* matemáticos, os quais entendemos que o aluno deva começar a contatar desde cedo. Efetivamente, com a experiência destes anos de aplicação do projeto, verificamos que os Objetos de Aprendizagem envolvendo a utilização de símbolos matemáticos são plenamente integrados pelas crianças abrangidas (ao contrário do que é por vezes propalado).

Apesar de, inicialmente, alguns professores das instituições associadas a “O Continhas” considerarem que certos Objetos de Aprendizagem têm um grau de dificuldade excessiva, todas as atividades trabalhadas no projeto têm-se revelado perfeitamente ajustadas aos objetivos pretendidos. O que se tem verificado é que os Objetos de Aprendizagem frequentemente despertam o interesse dos alunos por conteúdos matemáticos ainda desconhecidos por eles, mas que integram o programa oficial de anos seguintes. (Este foi, aliás, outro ponto no qual os alunos nos têm surpreendido positivamente.)

Tendo presente o objetivo de “O Continhas” de os alunos passarem momentos divertidos com as sessões desenvolvidas à volta da matemática, procuramos conhecer qual a sua apreciação sobre cada uma daquelas sessões. Para tal, ao final de cada uma delas, procurou-se saber o grau de satisfação daqueles alunos relativamente às tarefas realizadas. Objectos de Aprendizagem com tópicos e abordagens diferentes daquelas que habitualmente fazem em sala de aula, foram, claramente, os preferidos dos alunos. E, mesmo sem encontrarmos, na análise dos dados recolhidos, tendências muito evidentes, as sessões que mais agradaram aos alunos foram as que envolveram desafios, as que lhes solicitaram um exercício de exploração e descoberta, que envolveram computadores e que contiveram jogos.

Incorrendo, embora, no risco de não ficar evidente a cadeia sequencial que ordena a aplicação dos diferentes Objetos de Aprendizagem (de



modo que, havendo compreendido os conceitos e as propriedades matemáticas introduzidas em atividades anteriores, a criança, em uma atividade posterior, consiga, *por si só*, alcançar um novo patamar de conhecimento) decidimos, a título de ilustração, incluir com dois Objetos de Aprendizagem, um deles dirigido ao 1º e 2º anos e o outro pensado para alunos do 4º ano.

"Carros, Castelos e Geometria" (1º/2º ano):

Contam-se duas pequenas histórias, a primeira delas envolvendo um automóvel, o desenho do qual é composto por um conjunto de figuras geométricas planas (2 triângulos, 2 círculos, 3 retângulos, 4 quadrados) e a segunda delas incluindo um castelo cujo desenho é composto exatamente pela mesma coleção de figuras geométricas. Pede-se a cada aluno que invente a sua própria história e que construa, com o mesmo conjunto de figuras geométricas, o desenho de alguma "coisa" que apareça na sua história.

"Futebol, Horários e Grafos" (4º ano):

Tendo organizado um torneio de futebol com cinco equipes de futebol, onde cada uma delas tem que jogar uma única vez com as demais, os alunos devem construir um grafo que permita contar o número total de partidas que devem ser disputadas.

Quatro colegas da mesma turma do 4º ano decidiram escolher, cada um, duas ou três atividades extracurriculares entre seis possíveis (computadores, inglês, música, pintura, natação, judo). Cada aluno só poderia realizar uma atividade por dia e cada atividade só estaria disponível uma vez na semana (de 2ª feira a 6ª feira). Pede-se que eles construam um grafo que oriente como devem estar distribuídas as seis atividades ao longo da semana, de modo a que ocupem o menor número de dias e tal que todos os quatro possam frequentar as duas ou três atividades que escolheram.

### **Trabalhando com os professores**

Com o alargamento à generalidade da população do acesso à educação adveio um inquestionável (e, em certa medida, possivelmente inevitável) rebaixamento do nível de exigência do ensino, que, sendo transversal aos doze anos de escolaridade pré-universitária, acabou por alastrar ao interior da própria universidade, não se podendo deixar de conceder que haverá atualmente setores do ensino superior cuja qualidade não estará em condições de satisfazer alguns dos parâmetros impostos pela complexidade do mundo de hoje. E que não haja dúvida: o *único* meio de corrigir esta situação será investindo na formação da criança, inculcando-lhe, desde cedo, hábitos rigorosos de estudo, com especial cuidado à língua materna e à linguagem matemática, essenciais ambas para o desenvolvimento harmônico da mente infantil: não pode falar quem não sabe pensar; não pode pensar quem não sabe falar.

Porém, como lembra van OERS (2009), enquanto a mente humana é capaz, sem qualquer esforço consciente, de aprender automaticamente qualquer





língua durante a primeira infância (o período durante o qual a mente dispõe da sua maior plasticidade), já a incorporação da linguagem matemática demanda um esforço determinado e hierárquico, pelo qual é obrigatório passar-se, gradual e sequencialmente dos seus aspectos mais simples aos mais complexos. Daí a conclusão inescapável: tem-se de começar pela criança. Daí que seja imprescindível insistir na melhoria da formação científica, didática e pedagógica dos professores. Daí termos orientado o nosso projeto, não apenas para os alunos, mas, também, para os seus professores, facultando a estes últimos ações de formação e acompanhamento.

Contudo, para os docentes envolvidos, o aspecto mais relevante de “O Contínuas” é poderem verificar que atividades, que inicialmente lhes pareciam pouco interessantes, aparentemente iguais a tantas outras, virem a demonstrar, com o tratamento que lhes foi dado no projeto, ser capazes de excitar o interesse, de ativar a imaginação, de encorajar a autonomia, de incentivar a segurança dos seus jovens alunos; e conseguir tudo isso expondo-os a níveis de exigência perceptivelmente mais elevados do que é usual.

Embora não seja difícil fazer com que a exposição a conteúdos matemáticos em um ambiente divertido seja bem acolhida pelas crianças, isso poderá, na maioria dos casos, limitar-se a divertir, pouco ou nada acrescentando ao desenvolvimento cognitivo dos sujeitos abrangidos; que é precisamente o que suspeitamos que basicamente resulte de iniciativas que não visem declaradamente o crescimento da capacidade cognitiva da criança e que não se empenhem em criar os meios efetivos para tal. O que, quanto a nós, deverá passar sempre pela promoção de uma verdadeira exigência intelectual, que, obrigatoriamente, terá que envolver tanto os alunos como os seus professores.

Impõe-se levar a criança a querer pensar; a querer, *ela própria*, explorar caminhos, encontrar razões, estabelecer relações; a envolver-se, *ela própria*, na magia da descoberta da matemática; e surpresos acabam por ficar os cépticos que desvalorizam – sobretudo por desconhecê-las – as potencialidades da mente infantil. Com efeito, estudos envolvendo crianças entre os três e os onze anos de idade (SOUSA, 2008), testadas quanto ao seu conhecimento de números, unidades de tempo e unidades monetárias, permitiu concluir que por volta dos cinco anos de idade dá-se uma importante reorganização no pensamento infantil e que entre os três e os 11 anos, ocorrem, aproximadamente a cada dois anos, mudanças relevantes nas estruturas cognitivas do cérebro (tipicamente, em aproximadamente 60% das crianças, com as restantes 40% repartidas entre aquelas com taxas de desenvolvimento mais baixas e mais elevadas).

Nesta tentativa de oferecer à criança os meios de exercitar os recursos intelectuais de que dispõe *em potência*, capacitando-a a conseguir desempenhos superiores, encontra-se um projeto, cuja aplicação efetiva – por vezes em ambientes muito pouco favoráveis a este tipo de iniciativas, como o do estudo de caso referido a seguir –, justifica a necessidade de não se aceitar a continuação da degradação cultural tão amplamente difundida na sociedade atual,



mesmo em países líderes<sup>3</sup>: abastardamento da língua, incapacidade de efetuar as mais elementares operações aritméticas, desconhecimento do passado (mesmo que recente), ignorância quase completa sobre o mundo natural.

### **Uma nova realidade: uma escola multicultural**

Uma preocupação que temos tido, desde o início, tem sido aplicar este projeto em instituições de ensino onde estejam representados os diferentes estratos sócio-econômicos encontrados em Portugal. Nós, aqui, desejamos relatar particularmente a experiência da aplicação de “O Contínhas” em uma escola localizada na área metropolitana da Grande Lisboa (que integra cerca de 30% dos habitantes do país) e que, embora localizada nas vizinhanças de uma das áreas de maior rendimento *per capita*, encontra-se inserida em uma zona ocupada por pessoas de poucos recursos econômicos. A população ali residente aumentara acentuadamente a partir da década de 1990, devido especialmente à imigração de um número apreciável de estrangeiros, sobretudo da África lusófona, mas também do Brasil e da Europa de Leste, realidade esta pela primeira vez presente na sociedade portuguesa, acostumada desde sempre a assistir à emigração de apreciáveis contingentes da sua população, mas não preparada para o fenômeno de sentido inverso.

A história recente de Portugal regista dois acontecimentos que constituíram marcos relevantes nas alterações políticas, sociais e culturais do país e que têm contribuído apreciavelmente para a sua multidiversidade étnica atual: a independência dos seus territórios africanos na década de 1970 e a entrada na União Europeia na década seguinte; fatores esses que implicaram o ingresso, pela primeira vez, de importantes contingentes populacionais no espaço português. Daí que, pela primeira vez, se encontre na rede oficial de ensino (mas não na sua componente privada) um alargado leque de culturas e costumes inteiramente novos, sendo esse o caso, precisamente, da escola selecionada para o nosso estudo, inserida como está em uma zona ocupada por um considerável número de imigrantes recentes.

A presença de um número significativo de um novo tipo de alunos, ao requerer uma adaptação da norma geral estabelecida, apesar de envolver todos os agentes ligados ao processo educativo, fez incidir sobre o corpo docente a porção mais exigente das suas implicações correlatas. Mesmo considerando as palavras citadas abaixo como genericamente pertinentes, julgamos que a sua aplicabilidade seja particularmente justificada pelo atual panorama vigente em muitas escolas portuguesas:

---

<sup>3</sup> Um inquérito muito recente (GREEN, 2011, p.190) revelou que mais de 23% dos norte-americanos não conseguira nomear sequer um único cientista e um pouco mais de 40% limitara-se a mencionar o nome de Einstein.



Talvez devêssemos recordar mais vezes as palavras de Schulman, segundo as quais *os professores são gente comum a quem se pede algo de extraordinário (...)*. As enormes exigências sentidas pelos professores, a ambiguidade quanto ao seu papel, a retórica à volta do seu trabalho, cada vez correspondem menos às escassas compensações extrínsecas. É muito paradoxal o que se espera deles. (MONTERO, 2005, p.75.)

Tal como em outras duas instituições do mesmo agrupamento escolar, uma expressiva fração dos alunos da escola em questão era assistida pelo Estado, através da Ação Social Escolar, tendo, além disso, aumentado, ano após ano, o número de alunos com necessidade de apoio educativo suplementar. Com os encarregados de educação de muitas daquelas crianças distantes ou mesmo ausentes de qualquer espécie de acompanhamento escolar, não surpreendia o elevado nível de absentismo e até de abandono que se verificavam naqueles três estabelecimentos de ensino. As famílias – muitas delas monoparentais e socialmente disfuncionais – não se encontravam suficientemente integradas, nem economicamente, nem culturalmente ou socialmente. Limitavam-se (quando o faziam) a inscrever as crianças na escola (que é obrigatória em Portugal até ao 12º ano), transferindo-lhe a totalidade da responsabilidade educativa. Em todas as três escolas o conflito intramuros (explícito ou latente) não se resumia a meras manifestações pontuais esporádicas, comportando antes uma situação permanente e difundida; situação, aliás, espectral, com grande parte dos alunos a viverem, desde muito jovens, na fronteira das normas sociais admitidas, ou já mesmo fora delas.

Provenientes de ambientes sem qualquer hábito de estudo continuado, os alunos daquela escola encaravam a matemática não apenas como um fator de exclusão social, mas como algo que não era “para eles”; algo que “não serve para nada”; algo que é “assunto de ricos”. A desmotivação para a aprendizagem era tão predominante que, se um deles demonstrava algum fugaz interesse em cumprir qualquer tarefa matemática ou meramente seguir o que a professora dizia, era prontamente alvo de troça. A prática de trabalho na área da matemática consistia, então, repetidas vezes, em procurar alguma coisa diferente que conseguisse, pelo menos, que os alunos se mantivessem razoavelmente quietos e calados, e minimamente atentos ao que se lhes tentava transmitir. Como resultado inevitável, a assimilação de conteúdos matemáticos era praticamente nula.

Em um meio escolar em que permanentes problemas de carácter social – associados a comportamentos desviantes, geradores de distúrbios disciplinares e de violência intra-muros –, faziam parte do dia-a-dia, a prioridade primeira dos docentes, sobrepondo-se mesmo à transmissão de conhecimentos, resumia-se praticamente a procurar manter um modo de conviver com os alunos, e destes entre si, que permitisse a manutenção de um equilíbrio sempre precário, sempre sujeito a súbitas rupturas. Assim, quando apresentamos às professoras



(eram todas mulheres) o projeto “O Continhas”, quando explicitamos o seu carácter extracurricular e quando lhes expusemos o propósito de procurar estimular a criatividade daquelas crianças, levando-as a desenvolver novas capacidades de raciocínio abstrato, demo-nos conta da sua admiração com o nosso evidente desconhecimento da realidade escolar em que nos propúnhamos atuar: “Trabalho adicional, ainda mais fora do horário normal, e, pior do que isso, de matemática, matéria em que é quase impossível despertar um mínimo de interesse nos alunos?” “Raciocínio abstrato para aquelas crianças, para as quais só existe o que é visível e palpável?”

Para aquelas professoras, era impraticável tentar levar adiante um projeto como aquele. Todavia, apesar de tudo, por algumas delas estarem dispostas a enfrentar o desafio e sobretudo por estarmos conscientes de que as duras condições vividas naquela escola poderiam – justamente por isso – vir a revelar-se um teste especialmente valioso, optamos por tentar a experiência.

A absoluta falta de meios, tanto da própria instituição (que nem sequer tinha condições de disponibilizar fotocópias), como dos alunos (a grande maioria deles dependente da escola para a sua alimentação diária), obrigou-nos a improvisar materiais de apoio com refugos (esferovite de embalagens descartadas, caixas de ovos, aparas de madeira, etc.).

Procuramos, então, literatura relacionada com atividades realizadas em ambientes semelhantes, que nos ajudassem a tomar conhecimento das condições com as quais iríamos lidar, entre as quais destacamos o Projeto Aleph<sup>4</sup>, implementado em escolas situadas em favelas do Rio de Janeiro. Com efeito, a análise de estudos e experiências que abordam a relação que crianças – em situações parecidas com aquelas que fomos encontrar na escola em causa –, têm com todo o processo educacional e especialmente com a matemática demonstram como esta disciplina pode ser tida hoje em dia como um autêntico “problema social”<sup>5</sup>.

### **Aplicando “O Continhas”**

A escola em discussão foi a única entre todas aquelas envolvidas com o projeto em que as professoras dos quatro anos abrangidos – apesar de aceitarem discutir conosco detalhes dos Objetos de Aprendizagem a serem aplicados, bem como as metodologias a serem utilizadas – não se mostraram disponíveis para as dinamizarem junto aos seus alunos. Contratamos, então, como monitora, uma jovem que se encontrava a concluir o mestrado em ciências

---

<sup>4</sup> O Projeto Aleph ([www.projetoaleph.com.br](http://www.projetoaleph.com.br)) consistiu de um estudo de campo realizado em três escolas da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro que, segundo Ruth Cohen, coordenadora do projeto “procura avaliar como a lógica de funcionamento apreendida nessas escolas ajuda a vislumbrar soluções, sempre tomadas caso a caso, para os problemas decorrentes de situação de fracasso escolar.” (COHEN, 2006, p.15).

<sup>5</sup> (MIRANDA e MORAIS, 2000, p. 241-260).



da educação e cuja dedicação à nossa proposta e aos alunos foi determinante para que se chegassem a atingir os bons resultados obtidos.

Ficou patente desde o início que a aplicação de “O Continhas” naquela instituição teria que se ajustar às condições nela existentes. Salvaguardando as características didáticas que identificam e distinguem os Objetos de Aprendizagem, teríamos, porém, de encontrar não apenas uma metodologia específica de implementação, como também um critério de seleção dos conteúdos das atividades, e, ainda, uma programação e um tratamento para cada sessão, que nos pudessem garantir, desde o início, a possibilidade de capturar a atenção e a curiosidade dos alunos, de modo que eles não se desinteressassem. Alguns procedimentos pareceram, desde logo, serem importantes, tais como programar cada sessão em função da avaliação de como decorreria a anterior. Foi útil também aplicar alguns métodos especiais, entre os quais os jogos desempenharam um papel central. (Até para a entrada em sala, que, para que pudesse ocorrer em condições razoáveis, tinha de envolver um jogo novo todas as semanas.)

Uma particularidade daquela escola foi a de vários dos alunos que participaram no projeto serem 3 ou 4 anos mais velhos do que os seus colegas do mesmo ano, o que por si só caracterizava uma situação pouco confortável para todos eles, sendo comum os mais novos referirem-se aos mais velhos como “aquele (a) é burro (a)”, frase que prontamente dava azo a uma manifestação agressiva dos ofendidos. (Em contrapartida, para alguns alunos mais novos, a possibilidade de se aproximarem dos mais velhos representava uma “promoção”.) Em relação à matemática, porém, a quase totalidade deles jactava-se do seu desprezo por ela, não se coibindo de manifestar o seu completo despreço pela mesma.

Com as primeiras sessões de “O Continhas” – e qualquer que fosse o ano (do 1º ao 4º) em que se encontrassem os alunos –, ficou evidente que estes, de um modo geral, não dominavam nem os conceitos, nem os algoritmos matemáticos já supostamente adquiridos. Perante uma dificuldade, limitavam-se, frequentemente, a dizer que não sabiam fazer o que se pedia, sem nunca ensaiar qualquer iniciativa. Sendo notória a grande dificuldade que tinham em expressar verbalmente as suas dúvidas, a sua incapacidade de raciocínio lógico independente ficava patente pela forma inteiramente mecânica de efetuar operações aritméticas, perguntando, por exemplo, “Aqui se soma ou se multiplica?”

### **Os efeitos de “O Continhas”**

Os comportamentos daquelas crianças – permanentemente imersas em um ambiente de latente, quando não mesmo explícita, agressividade –, foram, para surpresa nossa, progressivamente se alterando para melhor, sobretudo nas suas manifestações verbais, que passaram a ser bastante menos ofensivas e





provocadoras. Significativo foi o fato de muitas crianças ficarem à espera da monitora, agrupando-se à volta dela no final de cada sessão. Demonstração clara da sua ligação emotiva a “O Continhas” e à monitora consistiu em os alunos virem, por vezes, entregar-lhe (sem que isso lhes tivesse sido solicitado) a atividade desenvolvida na semana anterior e que eles, nas suas casas, haviam feito cuidadosamente de memória.

As atividades desenvolvidas com o projeto terão, pois, promovido nas crianças participantes – uma perceptível alteração para melhor no seu comportamento individual e inter-pessoal, expondo nomeadamente uma maior responsabilidade, autonomia, sentido crítico, disponibilidade para a participação ativa em atividades coletivas e até mesmo um maior sentimento de integração social e de cidadania. Podendo, eventualmente, parecer excessivo este rol, foi isto o que – gratificadamente – nos foi transmitido pelas docentes responsáveis por aqueles alunos (e que tão cépticas se haviam mostrado inicialmente).

Expressivo (e comovente) foi que aquelas crianças – que tão fácil e naturalmente adquiriram atitudes especialmente positivas –, pertenciam a ambientes profundamente desestruturados. Crianças para as quais a monitora se tornara uma amiga interessada naquilo que elas pudessem produzir em matemática; crianças para as quais, as atividades de “O Continhas” eram das poucas ocasiões em que tinham oportunidade de brincar; crianças para as quais os poucos, se não mesmo os únicos, brinquedos de que dispunham eram aqueles pobres artefatos, construídos conosco.

À medida que se sucediam as sessões de “O Continhas” ficou cada vez mais fácil identificar nos alunos os sinais da sua evolução, não apenas no que dizia respeito à matemática, mas também às suas demais disciplinas: um visível mais à vontade no uso de representações icónicas, assim como na interiorização de algoritmos, no emprego de raciocínio quantitativo e de pensamento lógico. Alunos que até então não faziam qualquer esforço para resolver uma questão, passavam, por si sós, a tentar encontrar a solução, só se detendo perante uma dificuldade específica e procurando a ajuda da monitora a fim de poderem prosseguir. De acordo com o testemunho das suas professoras, essa melhoria de desempenho não se cingiu à matemática, tendo-se alargado às demais disciplinas.

### **Tem-se de continuar tentando**

De uma forma geral, passou-se a verificar uma melhor compreensão dos conceitos e um melhor emprego da simbologia matemática e notaram-se progressos manifestos na forma das crianças participantes de “O Continhas” se expressarem, tendo elas passado a conseguir justificar verbalmente os passos que haviam sido necessários para alcançarem um determinado resultado. Em outro registo, foi evidente o já mencionado aumento da auto-estima daquelas crianças, bem como uma maior tolerância mútua.



O que se põe em causa é se todas estas conquistas não acabarão por se dissipar mais ou menos rapidamente; se todos estes resultados não terão sido meros fenómenos de curta duração, que acabarão por desaparecer perante a permanência das adversas condições vividas por aquelas crianças. A nós professores compete-nos continuarmos a esforçar-nos, especialmente com as crianças mais desprotegidas, a fim de que, pelo menos algumas, consigam ultrapassar as difíceis condições que tão severamente constroem as suas perspectivas futuras.

Do que não temos dúvida é que – apesar da forte correlação entre as condições sócio-económicas da criança e o seu aproveitamento escolar (que indica que os melhores desempenhos são conseguidos por alunos pertencentes a meios mais favorecidos culturalmente), em todos os estabelecimentos de ensino em que “O Continhas” tem atuado, os alunos participantes têm nitidamente sobressaído dos demais, qualquer que seja o ambiente de que procedam. Mesmo nas difíceis condições vividas pelas crianças da escola aqui referenciada, aquelas que tiveram acesso ao projeto apresentaram alterações positivas, tanto no seu desempenho escolar, como no seu comportamento social. Resultados estes que vêm reforçar o nosso propósito de manter o projeto em operação em escolas com as mesmas carências e dificuldades.

## Referências

BISPO, R.; RAMALHO, G.; HENRIQUE, N. Tarefas matemáticas e desenvolvimento do conhecimento matemático no 5º ano de escolaridade. **Análise Psicológica**, 1, (XXVI), 3-14, 2008.

COHEN, R. H. P. **A lógica do fracasso escolar**. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria, Ltda., 2006, 15.

EGAN, K. **The future of education: reimagining our schools from the ground up**. New Haven: Yale University Press, 2008.

FERREIRA, C. A. de M. A relação entre o brincar, a consciência e o desenvolvimento, sob uma ótica vygotskiana. **Rev. Eletr. Inform. e Cogn.**, 5 (1), 137-180, 2006. ISSN: 1807-8281.

GREEN, B. **Travels in Search of Science**. Boltzmann's Tomb, New York: Bellvue Literary Press, 2011, 190.

KAMINSKI, J. A.; SLOUTSKY, V. H.; HECKLER, A. F. The Advantage of Abstract Examples in Learning Math, **Science**, New York, 320, 454-455, 2008.



MIRANDA, C.; MORAIS, A. M. O posicionamento dos alunos na escola e na sociedade: influência dos contextos sociais da escola e da família, In: **Estudos para uma Sociologia na Aprendizagem**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 32, 241-260, 2000.

MONTERO, L. **A construção do conhecimento profissional docente**, Lisboa: Instituto Piaget, 2005, 75.

PAGEL, M. Adapted to culture. **Nature**, London, 482, 7385, 297-299, February, 2012.

PISA, OECD Programme for International Student Assessment (PISA), <http://www.pisa.oecd.org> <http://nces.ed.gov/surveys/pisa>

SLOUTSKY, V. H.; KAMINSKI, J. A.; HECKLER, A. F. The advantage of simple symbols for learning and transfer. **Psychonomic Bulletin & Review**, New York, 12, 508-513, 2005.

SOUSA, D. A. **How the brain learns mathematics**. Thousand Oaks, Califórnia: Corwin Press, 2008, 36-39.

van OERS, B. Emergent mathematical thinking in the context of play, **Educ. Stud. Math.**74,23-37, 2009. DOI 10.1007/s 10649-009-9225-x.

Enviado em: 11-03-2012

Aceito em: 27-05-2012