

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Jornal das Primeiras

MATEMÁTICAS



QUADRADO



CÍRCULO



TRIÂNGULO
ISÓSCELES



RETÂNGULO



HEXÁGONO



ELIPSE



PENTÁGONO

Número 7
Dezembro 2016

aeme
ASSOCIAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ELEMENTAR



Ludus

Jogos

O JOGO DO DOMINÓ E AS MÚLTIPLAS REPRESENTAÇÕES DO NÚMERO

Maria Lopes, Alexandra Gomes

CIEC/IE, Universidade do Minho

pg28001@alunos.uminho.pt, magomes@ie.uminho.pt

Resumo: *O presente artigo resulta de um projeto de intervenção pedagógica, desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular da Prática de Ensino Supervisionada. Será apresentada uma parte desse projeto cujo principal objetivo foi o desenvolvimento do sentido do número em alunos do 1.º ano de escolaridade. Foi usado o Jogo do Dominó, com várias adaptações, porquanto se pretendia trabalhar as múltiplas representações dos números. A intervenção consistiu em quatro aulas de 90 minutos e foi realizada numa turma do 1.º ano com 26 alunos. De aula para aula foram sendo trabalhadas diversas representações dos números de modo a enriquecer progressivamente a compreensão dos números, a promover o desenvolvimento do sentido do número e a proporcionar experiências de aprendizagem facilitadoras das competências numéricas dos alunos. Neste artigo apenas serão apresentadas duas sessões em que o trabalho foi mais focado no uso de diferentes representações e de dominós.*

Palavras-chave: sentido do número, diferentes representações do número, jogo do dominó.

1 Introdução

1.1 Desenvolvimento do sentido do número

A expressão “sentido do número” tem sido referida por vários autores com diversas perspetivas, embora sempre relacionadas. Trata-se de um conceito muito amplo, não sendo, por isso, simples defini-lo ou mesmo, caracterizá-lo. O sentido do número aparece fortemente relacionado com uma boa compreensão do número.

De acordo com McIntosh, Reys e Reys [5], o termo sentido do número aparece interligado ao conceito de “numeracia” sendo que “*number sense is an elusive term which has stimulated discussion among mathematics educators, including classroom teachers, curriculum writers and researcher*”.

Brocardo, Serrazina e Rocha [3] referem que o sentido do número é considerado um elemento fundamental do currículo de matemática e engloba o conhecimento e destreza com os números, o conhecimento e a destreza com as operações e a aplicação do conhecimento e destreza com os números e operações em situações de cálculo. Deste modo, o sentido do número é caracterizado como um “processo lento e gradual que deve ser orientado para a compreensão e não para um domínio muito rápido de novas técnicas de cálculo” ([2], p.54).

De acordo com o NCTM [10], “o desenvolvimento do sentido do número vai sendo progressivamente aprofundado através da construção de ideias e destrezas, da identificação e da utilização de relações na resolução de problemas, e da associação das novas às prévias aprendizagens” (p.88). Ao longo de diferentes experiências, os alunos vão construindo diferentes significados do número, conseguindo deste modo, desenvolver o sentido do número.

1.2 As representações no desenvolvimento do sentido do número

O termo *representação* refere-se “(...) à aquisição de um conceito ou de uma relação matemática expressa numa determinada forma e à forma, em si mesma” ([10], p.75). As representações numéricas e simbólicas são muito utilizadas para a compreensão de conceitos matemáticos. Estas representações são úteis, segundo Ponte e Serrazina [11], pois auxiliam “a compreensão pelos alunos dos conceitos e relações matemáticas; a comunicação das ideias matemáticas aos outros e a aplicação das ideias matemáticas a situações problemáticas dentro e fora da matemática” (p.42). Deste modo, as representações destacam-se pela sua importância porque auxiliam o aluno a orientar o seu pensamento. Segundo o NCTM [10], a representação de ideias e a associação dessas representações é fundamental para a compreensão da matemática. Os alunos em início de atividade escolar recorrem a uma diversidade de representações, para poderem começar a construir novos conhecimentos, aliados às ideias matemáticas. São estas representações mais concretas, a base futura para a utilização do símbolo. As representações são, geralmente bastante reveladoras e assemelham-se, a representações mais convencionais. O professor deve analisar as representações dos seus alunos e escutar atentamente as suas discussões, de modo a aperceber-se do desenvolvimento do raciocínio matemático e a conseguir ajudá-los a associar as suas linguagens à linguagem convencional da matemática.

McIntosh, Reys e Reys [5] referindo-se às múltiplas representações para números, destacam: “*The knowledge that numbers can be represented in many different ways, together with the recognition that some representations are more useful than others in certain problem solving situations is both valuable and essential for developing mathematical power*” (p.6).

O *Ministry of Education* [6] aponta os pontos-chave sobre as representações, dos números, que devem ser tidos em consideração, nos primeiros anos de escolaridade:

- *A numeral represents the number symbol, the number word, placement in a series of counts, placement on a number line, a place-value position, and a quantity of objects;*
- *A very important aspect of understanding number is the connection between the symbol for a number or part of a number and what that symbol represents with reference to quantity, position, or magnitude or size;*
- *An important aspect of representation is learning how to read and write numerals and connect numerals with written and spoken words for numbers (p.55).*

Ponte e Serrazina [11] referem que é através das diferentes representações dos números que se pode explorar as suas propriedades. O trabalho com múltiplas representações é particularmente importante para as crianças em início de atividade escolar, pelo fato de apoiarem a compreensão dos conceitos matemáticos. “À medida que se tornam matematicamente mais sofisticados, os alunos vão desenvolvendo um repertório cada vez mais alargado de representações matemáticas, bem como um conhecimento de como as utilizar de forma eficiente” ([10], p.78).

1.3 O lúdico e o jogo

A palavra “lúdico” vem do latim *ludus*, que tem como significado “que serve para divertir”, “recreativo”. Segundo o dicionário on-line de Português, “lúdico” significa divertimento, que é feito através de jogos, brincadeiras, atividades criativas. Deste modo, é possível considerar que o lado lúdico está sempre presente nas crianças, na medida em que começam desde cedo atividades com jogos e brincadeiras. Em conformidade com o que foi referido anteriormente, Oliveira e Sousa ([12], p.3) referem que “a mente lúdica do ser humano transforma, desde tenra idade, os objectos em símbolos que lhe dão prazer, nisto consiste o brincar, o brinquedo e a brincadeira”.

Segundo Silva e Gonçalves (2010), referidos em Júnior e Silva [4], os jogos, as brincadeiras, a manipulação de objetos, são utilizados para que as crianças ampliem os seus conhecimentos e desenvolvam diversas linguagens. Tudo isto é importante pois faz com que as crianças comuniquem entre si.

No caso da aprendizagem da Matemática, o jogo “deve cumprir o papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, estar perfeitamente localizado no processo que leva a criança do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado” ([9], p.47). O professor, ao optar pelo jogo para ensinar, irá proporcionar uma forma diferente de abordar os conteúdos programáticos, motivando os alunos, nas aulas de matemática.

No caso particular do Jogo do Dominó, ele permite o desenvolvimento do “sentido do número, pois para além da contagem e da correspondência obrigam à comparação de números e à adição, contribuindo também para o desenvolvimento do cálculo mental” ([8], p.98).

De acordo com Alves e Santos [1], no jogo do dominó pode-se trabalhar diferentes temas matemáticos, servindo de suporte para aquisição de novas aprendizagens.

2 O Estudo

O presente estudo é parte integrante de um Projeto de Intervenção Pedagógica realizado no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada, incluída no plano de estudos do Mestrado em Ensino nos 1.º e 2.º ciclos do Ensino Básico, da Universidade do Minho.

Numa primeira fase, a Prática de Ensino Supervisionada desenvolveu-se no 1.º ciclo do ensino básico, numa turma de 26 alunos do 1.º ano de escolaridade, logo no início da escolaridade.

O principal objetivo deste projeto foi potenciar o desenvolvimento do sentido do número. Optou-se por explorar o sentido do número através de jogos, em particular, o Jogo do Dominó. Para que os alunos possam desenvolver o sentido do número é desejável desenvolver progressivamente a compreensão dos números, aliada à aprendizagem de diferentes representações do número. Neste sentido, foram desenvolvidas quatro sessões, cada uma com a duração de 90 minutos, em que, de aula para aula, os alunos contactaram com diferentes representações do número sendo introduzidos diferentes dominós, com diferentes representações dos números. Na primeira sessão pretendia-se que os alunos explorassem o dominó tradicional (com 'pintas') e o dominó só com numerais, até chegar à última aula e introduzir um dominó com diferentes representações. Este dominó final, "Jogo do Dominó com Diferentes Representações do Número", foi construído pela 1.ª autora deste artigo, usando como modelo o dominó tradicional, por forma a garantir que seria jogável. Este jogo contou com representações em forma de numeral, em retas numéricas, através de operações e de conjunto de elementos.

Tendo por base uma metodologia de investigação de carácter qualitativo pretendeu-se perceber de que forma o jogo do dominó promove o desenvolvimento do sentido do número. A interpretação e avaliação da intervenção baseou-se nas notas de campo, nas produções dos alunos, nos registos fotográficos sobretudo dos momentos de manipulação dos diferentes jogos pelos alunos e nas reflexões semanais elaboradas pela 1.ª autora.

Neste artigo iremos apresentar apenas 2 sessões, a primeira e a quarta, em que o trabalho foi mais focado no uso de diferentes representações e de dominós.

2.1 Primeira sessão

Na 1.ª sessão, os alunos puderam explorar as peças do Jogo do Dominó tradicional, uma vez que não o conheciam nem sabiam jogar o jogo. Posteriormente houve exploração orientada, deste recurso. Foi proposto aos alunos que organizassem as peças do dominó como entendessem e que depois da organização enunciassem o critério que utilizaram.

Na Figura 1 podemos ver uma organização das peças, realizadas por um par de alunos, de acordo com o critério “porque fica giro”.



Figura 1: Organização do dominó pelo critério “porque fica giro”.

Já na Figura 2, vemos a organização elaborada por outro par que estruturou as peças com “a forma de um boneco...”. Note-se que este par teve a preocupação de, ao colocar uma peça nova, manter o mesmo número de pintas da anterior. Ao explicar a sua organização, este par referiu que já sabia jogar “mais ou menos ao jogo do dominó”.

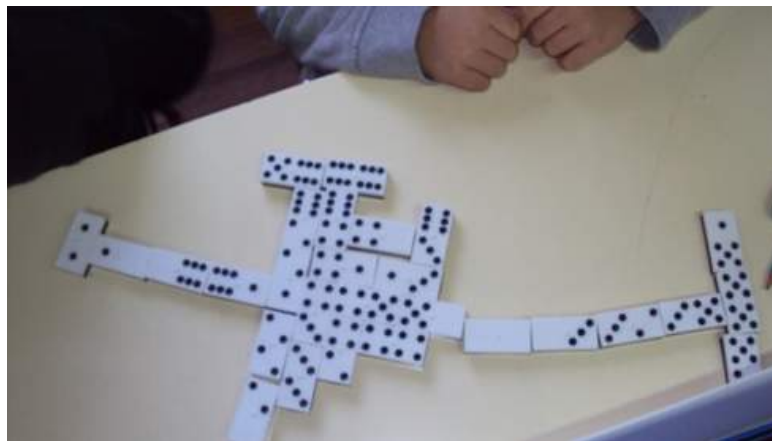


Figura 2: Organização do dominó pelo critério “forma de um boneco”.

Dois pares de alunos separaram as sete peças que têm branco em pelo menos um lado da peça (0 – 0; 0 – 1; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6) das restantes 21 peças. Um dos pares colocou as 7 peças alinhadas, como se pode ver na Figura 3, enquanto o outro par organizou as peças colocando a branca ao centro e as outras seis em seu redor (Figura 4).



Figura 3: Organização das peças do dominó com um lado branco.

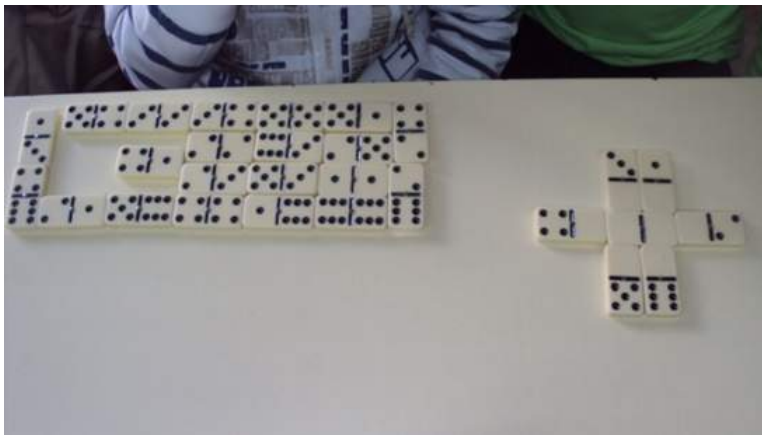


Figura 4: Organização das peças do dominó com um lado branco (2).

Nesta tarefa destacou-se um par que organizou as peças de dominó como se vê na Figura 5.

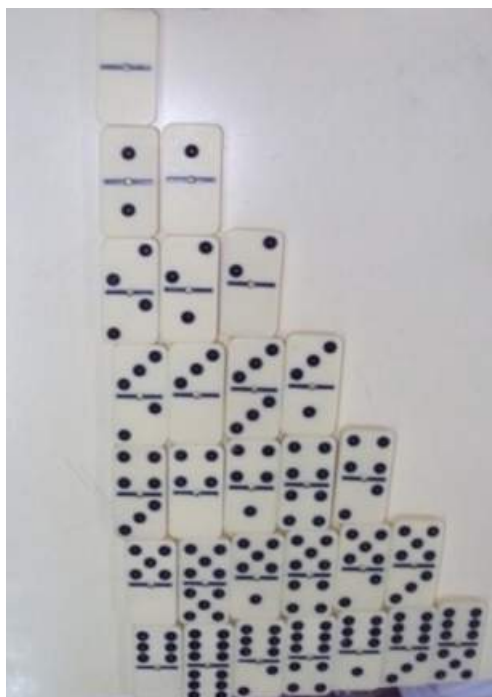


Figura 5: Organização do dominó em “escada”.

Questionados sobre a forma de organização, os dois alunos referiram que “Organizamos do maior para o menor e fica uma escada”.

Em seguida, em grande grupo, apresentaram-se as várias organizações que os alunos fizeram. O par de alunos, que apresentou a organização mais estruturada, do maior para o menor, explicou aos colegas da seguinte forma:

R - Nós organizamos do maior para o menor.

Investigadora - Qual a forma que obtiveste?

Alunos - Escadas.

Investigadora - Como obtiveram esta forma?

R - Porque o grupo de seis tinha seis peças; o grupo de cinco tinha cinco peças; o grupo de quatro, quatro; o grupo de três, três; o de dois, duas; o grupo de uma, duas e o grupo de zero tinha uma.

Transcrição 1. Diálogo entre a professora e os alunos.

Apesar da descrição não estar rigorosa, uma vez que o aluno não estava a ver as peças, é notório que tinha consciência que tinha de diminuir uma peça, porque à medida que diminuía o valor numérico, tinha menos uma peça.

Nesta sessão foi ainda apresentado um dominó, criado pela 1.^a autora, em tudo semelhante ao original (com pintas) mas só com numerais. O objetivo principal era associar o jogo do dominó tradicional ao jogo do dominó com números, permitindo assim trabalhar diferentes representações, pintas-numeral, ou seja, diferentes formas que representar um mesmo número (Figura 6).



Figura 6: Jogo do Dominó com Números.

2.2 Quarta sessão

Esta última sessão dedicada ao projeto desenrolou-se à volta do jogo do dominó. O dominó usado era diferente de todos os outros que já tinham sido mostrados em aulas anteriores. Este dominó foi criado com o objetivo de explorar diferentes representações do número. Uma vez que ao longo das sessões foram trabalhadas diferentes representações do número, como pintas, objetos (objetos e contagem através dos dedos das mãos), numerais, escrita por extenso, representação no ábaco e representação na reta numérica, as várias peças do dominó continham essas diferentes formas de representar os números.

No início da sessão foi distribuído o novo jogo do dominó, denominado “Jogo do Dominó com diferentes representações dos Números” e os alunos puderam explorar as peças.

Investigadora - Alguém tem alguma dúvida do que distribuí?

J - Estas cartas são diferentes.

Investigadora - Diferentes como?

D - Tem operações.

L - Tem a reta numérica.

T - Tem mãos com dedos para indicar o valor dos números.

JH - Tem um morango.

Investigadora - E o que significa um morango?

JH - O número 1.

MJ - Tem pintas.

Transcrição 2. Diálogo sobre o “Jogo do Dominó com Diferentes representações dos Números”.

É possível constatar que os alunos identificaram todos os elementos presentes nas peças do dominó e entenderam que os objetos, que estavam nas diferentes peças, representavam diferentes números. Foi importante dar tempo aos alunos para a exploração deste novo modelo de jogo. Antes de começarem a jogar, foi necessário que os alunos analisassem as várias representações de um mesmo número, efetuassem as contagens e calculassem o resultado das operações presentes em cada peça. Posteriormente, os alunos jogaram, em pares, ao “Jogo do Dominó com diferentes representações dos Números”.

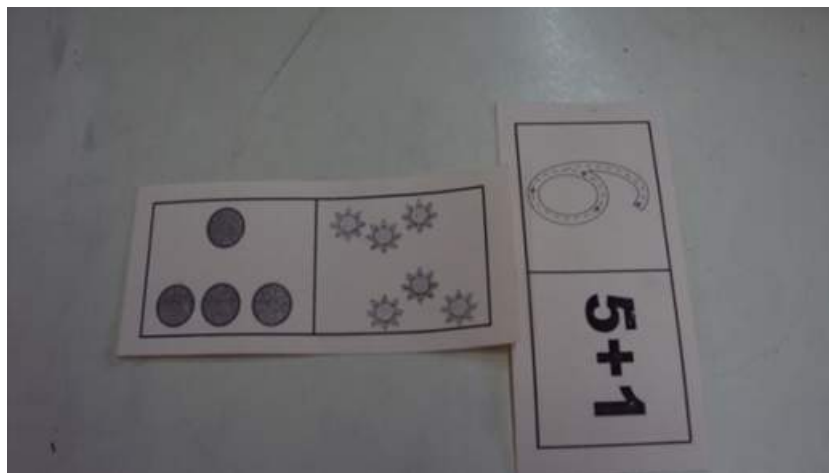


Figura 7: Exemplo de uma jogada inicial.

Como se pode ver, na Figura 7, os alunos colocaram a peça inicial para o jogo, a peça correspondente a $6 - 6$, e que neste caso tinha o numeral 6 de um lado e a operação $5 + 1$ do outro. Na Figura 8, podemos ver que os alunos conseguiram jogar, associando as peças corretamente. Por exemplo, é possível ver que os alunos tinham numa peça a representação do número três na reta numérica, e do outro lado tinham o número um representado por uma pinta, colocando corretamente do lado que tinha uma pinta, o número um representado por um dedo e do outro três pintas.

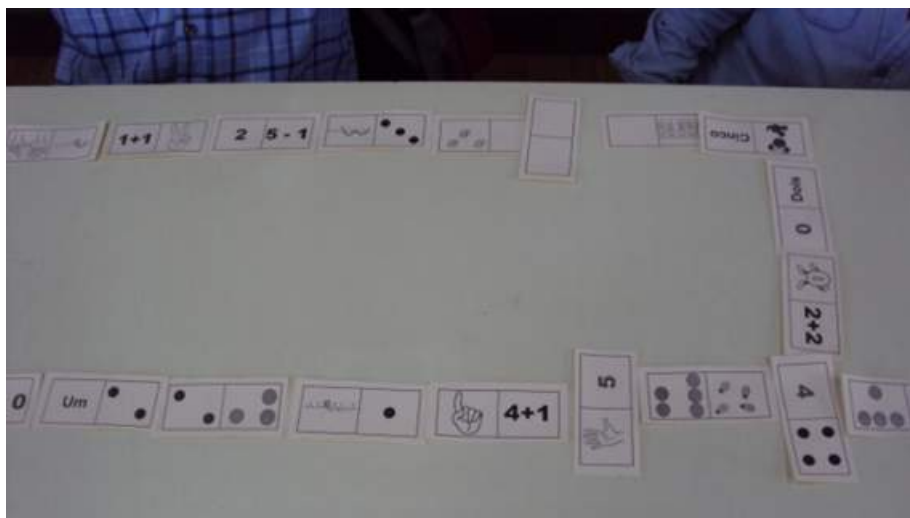


Figura 8: Exemplo do jogo de dois alunos.

Este aspeto, o da colocação correta das peças, é muito importante porquanto é indicador de que os alunos conseguiram identificar diferentes representações de um mesmo número.

3 Considerações Finais

Este projeto, conforme referido anteriormente, tinha como principal objetivo o desenvolvimento do sentido do número em alunos do 1.º ano de escolaridade. Para tal, uma das estratégias de ensino adotadas foi a utilização do Jogo do Dominó, com várias adaptações, nas diferentes sessões.

O facto de, de aula para aula, ser incluída uma nova representação permitiu aos alunos alargar o seu conhecimento sobre diferentes representações, para um mesmo número. De acordo com o NCTM [10], “Cabe ao professor dar-lhe a conhecer várias formas de representação de uma determinada quantidade (incluindo a sua representação numérica), nomeadamente os algarismos, de modo a possibilitar que as crianças, no seu trabalho com os números, possam ir, progressivamente, desenvolvendo a flexibilidade de pensamento sobre os números - o que se constitui como uma característica fundamental do sentido de número” (p. 92). Nas aulas, foram usadas múltiplas representações, como pintas, numerais, ábaco, reta numérica, escrita do número por extenso, operações e objetos (objetos e contagem através dos dedos das mãos).

A utilização de diferentes dominós e a criação do “Jogo do Dominó com Diferentes Representações” proporcionou experiências de aprendizagem facilitadoras do desenvolvimento do sentido do número e das competências numéricas nos alunos. Com efeito, para além da motivação criada pelos próprios jogos, permitiu que os alunos visualizassem múltiplas representações do número. Para além da visualização, o mais importante, como já referido, foi a associação das peças,

porque possibilitou aos alunos identificar as representações que tinham o mesmo valor. Deste modo, os alunos foram, por um lado, confrontados com diferentes representações dos números e, por outro, aprenderam a reconhecer que o mesmo número pode ser representado de muitas formas.

Referências

- [1] Alves, J., Santos, J. *O Jogo de Dominó como Contexto Interativo para a Construção de Conhecimentos por Pré-Escolares*, 2000.
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-7972200000300007
(acedido a 28 de setembro de 2016)
- [2] Abrantes, P., Serrazina, L., Oliveira, I. *A Matemática na Educação Básica*, Ministério da Educação, Lisboa: Departamento da Educação Básica., 1999.
- [3] Brocardo, J., Serrazina, L. “O sentido do número no currículo de matemática”, *O sentido do número: Reflexões que entrecruzam teoria e prática*, Brocardo, L. Serrazina, I. Rocha (Eds.), 97–115, Escolar Editora, 2008.
- [4] Júnior, A., Silva, T. *Jogos e brincadeiras* (primeira edição), São Paulo: All Print Editora, 2013.
- [5] McIntosh, A., Reys, B. J., Reys, R. E. “A proposed framework for examining basic number sense”, ed. McIntosh, Alistair, e outros, *For the Learning of Mathematics*, 3(12), 2–8, 1992.
- [6] Ministry of Education. *A Guide to Effective Instruction in Mathematics. Kindergarten to Grade 3. Number Sense and Numeration.*, Ontario: Queen’s Printer for Ontario, 2003.
- [7] Ministério da Educação e Ciência. *Programa de matemática para o ensino básico*, Lisboa: Direção Geral da Educação, 2013.
- [8] Moreira, D., Oliveira, I. *O Jogo e a Matemática*, Universidade Aberta, 2004.
- [9] Moura, M. *O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático*, sd.
http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf
(acedido a 6 de julho de 2016)
- [10] National Council of Teachers of Mathematics. *Princípios e normas para a matemática escolar*, Associação de Professores de Matemática, 2007.
- [11] Ponte, J. P., Serrazina, M. L. *Didática da Matemática do 1.º Ciclo*, Universidade Aberta, 2000.
- [12] Oliveira, L., Sousa, E. “Brincar para Comunicar: A ludicidade como forma de Socialização das Crianças”, São Luís: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação – X Congresso de Ciências da Comunicação na Região nordeste, 2008.
<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/nordeste2008/resumos/R12-0234-1.pdf>
(acedido a 12 de setembro de 2016)

