

# **JOGOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA: sentidos atribuídos pelos estudantes do 2.º ano do Ensino Fundamental**

**SANDRA ALVES DE OLIVEIRA**

Doutoranda em Educação – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil. Mestra em Educação – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil. Docente – Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Campus XII, Guanambi, Bahia, Brasil. Docente na Educação Básica - Colégio Municipal Aurelino José de Oliveira, Candiba, Bahia, Brasil. E-mail: sandraoliveira.uneb@gmail.com. ORCID: 0000-0002-7804-7197.



### **JOGOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA: sentidos atribuídos pelos estudantes do 2.º ano do Ensino Fundamental**

Este texto relata um estudo de natureza qualitativa que envolveu alunas-estagiárias da disciplina Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino da Matemática, do curso de Pedagogia do Departamento de Educação, Campus XII da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) que, em seu estágio supervisionado, experienciaram, com alunos do 2.º ano do ensino fundamental em aulas de Matemática, a metodologia da resolução de problemas na perspectiva do desenvolvimento de jogos e buscaram identificar e analisar os sentidos atribuídos por eles nessas atividades. No percurso formativo também foi possível identificar e analisar as possibilidades da utilização dessa proposta metodológica na prática pedagógica, além de aprofundar os conhecimentos teóricos, graças aos referenciais que embasaram teoricamente a investigação, ancorados nos estudos de Grando, Muniz, Nacarato, Mengali e Passos, Oliveira e Passos, Serrazina, e outros que discutem a temática desta pesquisa. Os dados foram coletados e analisados por meio da utilização de questionário aplicado aos estudantes do ensino fundamental; da observação participante e da intervenção durante as aulas de matemática; das narrativas orais (audiogravações das aulas) e das narrativas escritas; e do diário reflexivo das pesquisadoras. A análise dos dados indica que o desenvolvimento de jogos nas aulas de matemática possibilita aos estudantes criar estratégias para resolução das situações-problema, apropriar-se de conceitos matemáticos através da sua participação ativa nos jogos, de maneira lúdica e prazerosa. Este trabalho contribuiu para enriquecer conhecimentos, visto que é possível tornar a matemática mais prazerosa e menos tediosa para os alunos, além de desenvolver o seu raciocínio, pela participação ativa e pela organização do pensamento matemático.

**Palavras-chave:** Jogos. Resolução de problemas. Aulas de matemática. Prática pedagógica.

### **GAMES AND TROUBLE SHOOTING IN MATHEMATICS CLASSES: meanings assigned by students in the 2nd year of the elementary education**

This work reports a qualitative research that involved student-trainees in the subject “Theoretical and Methodological Foundations of Mathematics Teaching”, from the Pedagogy course of the Department of Education, Campus XII of the State University of Bahia (UNEB), which, in their supervised internship, experienced, students of the 2nd year of the elementary school in math classes, the methodology of problem-solving in the perspective of the game development and sought to identify and analyze the meanings attributed by them in these activities. Along the formative path, it was also possible to identify and analyze the possibilities of using this methodological proposal in pedagogical practice, in addition to deepening theoretical knowledge, according to the references that theoretically supported the investigation, anchored in the studies of Grando, Muniz, Nacarato, Mengali and Passos, Oliveira and Passos, Serrazina, among others who discuss the theme of this research. Data were collected and analyzed using a questionnaire applied to elementary school students; participant observation and intervention during mathematics classes; oral narratives (audio recordings of classes) and written narratives; and the researchers’ reflective diary. The data analysis indicates that the development of games in mathematics classes allows students

to create strategies for solving problem situations, the appropriation of mathematical concepts through the child's active participation in games, in a playfully and enjoyable way. This work contributed to enrich our knowledge since it is possible to make mathematics more pleasant and less tedious for students, allowing them to develop their reasoning with active participation and organization of mathematical thinking.

**Keywords:** Games. Problem-solving. Math classes. Pedagogical practice.

### **JUEGOS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN CLASES DE MATEMÁTICAS: significados por los estudiantes en el 2° año de la educación fundamental**

Este artículo científico informa un estudio cualitativo que involucró a estudiantes en prácticas en la asignatura “Fundamentos teóricos y metodológicos de la enseñanza de las matemáticas”, del curso de Pedagogía del Departamento de Educación, Campus XII de la Universidad Estatal de Bahía (UNEB), que, en su pasantía supervisada, experimentada, estudiantes del segundo año de la escuela primaria en clases de matemáticas, la metodología de resolución de problemas en la perspectiva del desarrollo del juego y buscó identificar y analizar los significados atribuidos por ellos en estas actividades. A lo largo del camino formativo, también fue posible identificar y analizar las posibilidades de usar esta propuesta metodológica en la práctica pedagógica, además de profundizar el conocimiento teórico, de acuerdo con las referencias que apoyaron teóricamente la investigación, ancladas en los estudios de Grando, Muniz, Nacarato, Mengali y Passos, Oliveira y Passos, Serrazina y otros que discuten el tema de esta investigación. Los datos fueron recolectados y analizados usando un cuestionario aplicado a estudiantes de primaria; observación e intervención de participantes durante las clases de matemáticas; narraciones orales (grabaciones de audio de clases) y narraciones escritas; y el diario reflexivo de los investigadores. El análisis de los datos obtenidos indica que el desarrollo de juegos en las clases de matemáticas permite a los estudiantes crear estrategias para resolver situaciones problemáticas, la apropiación de conceptos matemáticos a través de la participación del niño en los juegos, de una manera lúdica y divertida. Este trabajo contribuyó a enriquecer nuestro conocimiento, ya que es posible hacer que las matemáticas sean más agradables y menos tediosas para los estudiantes, además de permitirles desarrollar su razonamiento con participación y organización del pensamiento matemático.

**Palabras clave:** Juegos. Solución de problemas. Clases de matemáticas. Práctica pedagógica.



## **JOGOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA: SENTIDOS ATRIBUÍDOS PELOS ESTUDANTES DO 2.º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

### **Introdução**

No percurso formativo do curso de Pedagogia tivemos a oportunidade de vivenciar, teoricamente e na prática, a utilização de jogos e resolução de problemas nas aulas do componente curricular Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino da Matemática. Buscamos desenvolver essas metodologias de ensino-aprendizagem nas aulas de matemática, nos estágios supervisionados na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, por considerarmos importantes as estratégias lúdicas no âmbito da sala de aula.

As aprendizagens matemáticas no curso de formação de professores possibilitam aos “futuros professores uma atitude de investigação e de constante questionamento, de modo a que desenvolvam uma atitude de abertura em relação à experimentação e inovação” (SERRAZINA, 2005, p. 308).

Sentimo-nos instigadas a experienciar, na prática do estágio supervisionado, a metodologia da resolução de problemas na perspectiva da atividade com jogos e aprofundar teoricamente, por meio de pesquisa, os sentidos atribuídos pelos estudantes do 2.º ano do ensino fundamental aos jogos e à resolução de problemas em aulas de matemática. E, ainda, identificar e analisar as possibilidades da utilização dessa proposta metodológica na prática pedagógica.

Segundo Grando (2004, p. 15), “o paradigma educacional baseado em jogos destaca-se como um elemento educacional pelos seus aspectos interativos, que proporcionam aos alunos a geração de novos problemas e de novas possibilidades de resolução” no trabalho individual, em dupla e em grupo.

Ao envolver-se com jogos e resolução de problemas na prática pedagógica, a criança reproduz suas vivências e transformações do seu cotidiano, de acordo com seus interesses e desejos, de forma dinâmica, desafiadora e criativa.



De acordo com Oliveira e Passos (2013, p. 77), “o ensino-aprendizagem de matemática por meio da metodologia da resolução de problemas e da utilização de jogos possibilita aos estudantes a criação de estratégias para resolução das situações-problema, a apropriação de conceitos matemáticos”. Quais estratégias os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental utilizam no processo da resolução de problemas? No momento do jogo e da resolução de situações-problema, quais conceitos matemáticos são construídos pelos estudantes?

Para Oliveira, Carvalho e Prado (2014, p. 40), “o jogo, enquanto estratégia de ensino, possibilita aos estudantes a criação e construção de conceitos, o desenvolvimento de estratégias na resolução de situações-problema, a apropriação de conceitos matemáticos”.

O interesse pela temática “Jogos e resolução de problemas em aulas de matemática: sentidos atribuídos pelos estudantes do 2.º ano do ensino fundamental” surgiu da observação no período do estágio na educação infantil, levando em consideração os seguintes aspectos: as crianças não prestam atenção nas aulas, distraem-se no momento das aulas e às vezes pedem para brincar. A partir dessa constatação, o nosso interesse se voltou para o jogo, na perspectiva da resolução de problemas.

Os jogos e a resolução de problemas devem estar presentes no processo de ensino e aprendizagem da matemática em todos os anos escolares, “não só pela sua importância como forma de desenvolver várias habilidades, mas especialmente por possibilitar aos alunos a alegria de vencer obstáculos criados por sua própria curiosidade” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000, p. 13). O que destacam essas autoras foi perceptível na intervenção no período de estágio da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental.

Conforme Moura (2001, p. 81), “o jogo aproxima-se da matemática via desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas (MOURA, 1991) e mais, permite trabalhar os conteúdos culturais inerentes ao próprio jogo” nos momentos em que os alunos jogam.

Com efeito, “o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito por meio da estrutura matemática subjacente ao jogo que pode ser vivenciado pelo aluno” (GRANDO, 2004, p. 29).

Com base nessas ponderações teóricas, nesta pesquisa de abordagem qualitativa, buscamos analisar os sentidos atribuídos pelos estudantes do 2.º ano do ensino fundamental no desenvolvi-



mento de jogos e resolução de problemas em aulas de matemática. E escolhemos o Jogo de boliche, no qual os estudantes do 2.º ano do ensino fundamental exploram os conceitos matemáticos que o perpassam. As perguntas numéricas por ele apresentadas, segundo Smole, Diniz e Cândido (2000, p. 16), “estão diretamente ligadas ao objetivo de desenvolver a contagem como recurso para quantificar, a comparação de quantidades, as ideias das operações e a escrita dos números. Já as demais perguntas estão mais ligadas ao desenvolvimento de habilidades e atitudes”.

Com esta investigação, esperamos contribuir nas discussões sobre jogos e resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem da matemática e intensificar o reconhecimento de sua importância no desenvolvimento do aluno em sala de aula.

### **Percurso metodológico da pesquisa**

Optamos pela pesquisa de campo, por ser “uma modalidade de investigação na qual a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece e pode se dar por amostragem, entrevista, observação participante, aplicação de questionário, entre outros” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 106). Os dados foram coletados pela aplicação de questionário numa turma de 2.º ano do ensino fundamental; pela observação participante e intervenção durante as aulas de matemática nessa turma; pelas narrativas orais (audiogravações das aulas) e narrativas escritas; e pelo diário reflexivo das pesquisadoras, cujos dados foram usados única e exclusivamente para elaboração da pesquisa.

A revisão bibliográfica da temática pesquisada “com o propósito de aprofundar e conhecer o que já se tem pesquisado ou estudando sobre o tema” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 84) contribuiu para elaborar a questão norteadora da pesquisa e definir a natureza dos dados obtidos na pesquisa de campo.

A partir das nossas reflexões e inquietações no percurso formativo do curso de Pedagogia, já expostas na introdução deste trabalho, definimos como questão norteadora da pesquisa: O desenvolvimento de jogos nas aulas de matemática possibilita aos estudantes do 2.º ano do ensino fundamental a criação de estratégias no processo de resolução de problemas e a apropriação de conceitos matemáticos?

Para respondê-la, definimos como objetivos da pesquisa: analisar e descrever os sentidos atribuídos pelos estudantes do 2.º ano do ensino fundamental no decorrer das atividades com jogos e resolução de problemas em aulas de matemática; identificar os conceitos matemáticos apresentados por eles nos registros pictográficos dos jogos e da resolução de problemas; investigar as estratégias de que fizeram uso para atender as tarefas propostas.

Optamos por realizar a pesquisa na Escola Municipal Professora Wanda Neves Freitas em razão da atuação de Lucineia Cardoso Pereira, componente deste grupo de pesquisa, como bolsista de Iniciação à Docência (ID) no subprojeto Laboratório de Práticas Pedagógicas (LAPRAPE) do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Departamento de Educação de Guanambi – *Campus XII* da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). No período de março a dezembro de 2016, Lucineia desenvolveu atividades de observação diagnóstica e coparticipação pedagógica em parceria com a professora da sala de aula do 2.º ano do ensino fundamental dessa unidade escolar.

Segundo Paes e Lima (2015, p. 27), “a inserção do licenciando na escola como bolsista de ID, antes mesmo do início das atividades práticas da graduação, nos estágios supervisionados, é fundamental para a aprendizagem da docência, pois o possibilita conhecer a realidade da escola em que irá atuar”.

Na turma do 2.º ano do ensino fundamental há dez alunos, na faixa etária de 8 a 9 anos de idade, sendo quatro meninas e cinco meninos. Por questões éticas e no intuito de manter sigilo sobre a identidade dos participantes envolvidos na pesquisa, a opção foi identificá-los pela letra A (inicial de Aluno).

Os nove alunos aceitaram participar da pesquisa, com a autorização dos pais/responsáveis e da professora, que permitiram, durante as aulas de matemática nessa turma de alunos, a observação participante e a intervenção, a utilização de narrativas orais (audiografações das aulas), narrativas escritas e diário reflexivo das pesquisadoras, com registro dos momentos experienciados na pesquisa.

Os nove alunos participantes da pesquisa demonstraram facilidade ao responder as questões fechadas e dificuldades na sua resolução. As respostas das questões do questionário e os outros instrumentos utilizados na pesquisa possibilitaram a construção das categorias de análise que bus-



caram identificar, analisar e descrever as estratégias, os conceitos e os sentidos atribuídos pelos alunos no desenvolvimento de jogos e resolução de problemas em aulas de matemática.

De acordo com Gil (2002, p. 114-115), “qualquer que seja o instrumento utilizado, convém lembrar que as técnicas de interrogação (o questionário, a entrevista e o formulário) possibilitam a obtenção de dados a partir do ponto de vista dos pesquisados”.

Outro instrumento de pesquisa importante na coleta e análise dos dados foi a observação participante de Lucineia nas aulas de matemática da professora da turma do 2.º ano no mês de setembro de 2016. Para Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 108), “a observação participante é uma estratégia que envolve não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas (incluindo entrevistas, consultas a materiais etc.), pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada”.

Também as pesquisadoras buscaram observar, nos dois encontros semanais, cada um com duração de duas horas, as atividades com jogos e resolução de problemas nas aulas de matemática, e os dados então coletados foram registrados no diário de campo, nas narrativas orais (audiografações das aulas) e narrativas escritas.

A esse respeito, Bogdan e Biklen (1994, p. 150) ponderam: “nos estudos de observação participante todos os dados são considerados notas de campo: o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo”.

Entretanto, no período de observação participante optamos por não fazer as anotações no diário de campo em sala de aula, pois percebemos que os alunos ficavam inibidos. Assim, logo que retornávamos do campo de pesquisa, a tarefa consistia em realizar as anotações em nosso diário. Nesse momento, a memória ainda estava viva, e assim não corríamos o risco, sempre existente e crescente com o passar do tempo, de esquecer algum fato importante. No diário de campo são anotadas todas as emoções vividas durante a observação, a relação com os sujeitos pesquisados, além de anseios, expectativas, dúvidas. Sempre anotávamos o que considerávamos importante ou mesmo desnecessário, levando em consideração a questão e os objetivos da pesquisa, pois qualquer informação poderia tornar-se interessante mais tarde.





No diário de campo, “o pesquisador registra observações de fenômenos, faz descrições de pessoas e cenários, descreve episódios ou retrata diálogos. Quanto mais próximo do momento da observação for feito o registro maior será a acuidade da informação” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 118-119).

Além da coleta de dados, os momentos de observação participante favoreceram que as pesquisadoras contribuíssem com a professora, acompanhando as atividades de matemática e intervindo no desenrolar da proposta de trabalho, por meio da colaboração na resolução das questões de matemática dos conteúdos: gráficos e formas geométricas.

Esse instrumento de pesquisa contribuiu para o planejamento da proposta de intervenção utilizando o Jogo de boliche na perspectiva da resolução de problemas, nas aulas de matemática com os alunos. A vivência dessa atividade de intervenção pelas pesquisadoras será apresentada neste trabalho, por meio de narrativas que “expressam experiências, memórias e reflexões vividas no cotidiano” (PASSOS; OLIVEIRA, 2010, p. 41).

As transcrições das respostas do questionário aplicado aos nove estudantes da turma do 2.º ano as gravações em áudio das observações e a intervenção na sala de aula permitiram a análise dos dados, com base nas questões de investigação e na literatura estudada.

## **Jogos e resolução de problemas na formação e na prática docente**

Nos processos formativos dos professores que ensinam matemática faltam “oportunidades de vivenciar projetos de formação que contribuam para novas aprendizagens” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 38) matemáticas e considerem os saberes e as experiências da prática docente. Ademais, de acordo com Passos *et al.* (2011, p. 1), “é necessário investimentos na formação inicial e contínua que possam dar suporte de que o professor ou o futuro professor necessita para melhorar as condições de ensino e de aprendizagem da Matemática”. Dessa forma, é importante que os cursos de Pedagogia e de formação continuada de professores contemplem a formação matemática dos professores polivalentes para atuar na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Em seu percurso formativo, os professores devem conhecer teoricamente e vivenciar na prática as propostas metodológicas que podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Importantes no conjunto das metodologias eficazes para o aprendizado da matemática, os jogos têm o objetivo de mudar a rotina das aulas e despertar o interesse do aluno envolvido. A aprendizagem através de jogos permite ao aluno a aprendizagem de forma interessante e, para que



isso ocorra sem ocasionar erro, os jogos devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem no ensino da matemática.

De acordo com Santos (2007, p. 20), é preciso que as atividades lúdicas façam parte do planejamento das aulas de matemática, “pois permitem a formação do autoconceito positivo; possibilitam o desenvolvimento integral da criança, já que através destas atividades a criança se desenvolve afetivamente, convive socialmente e opera mentalmente”. Assim, é importante o aprofundamento teórico e prático das atividades lúdicas nos encontros de planejamento e de formação dos professores. A prática do jogo, segundo Muniz (2010, p. 43) é,

(...) um legítimo espaço de criação e de resolução de problemas matemáticos. É constituída por situações-problemas formadas pelos próprios participantes a partir da estrutura material, das regras e do contexto imaginário que a partir de uma proposição lúdica (material e regras) os sujeitos participam da atividade a partir de um processo ilimitado de (re)criação de situações-problemas.

Essas atividades, quando bem planejadas e orientadas pelo professor, auxiliam na aprendizagem, incentivam e motivam o aluno a realizar as tarefas propostas e criadas nas aulas de matemática. Portanto, a metodologia lúdica, quando usada de maneira responsável e coerente, pode resultar em um ganho escolar muito maior do que os métodos tradicionais. O professor assume o papel de agente interlocutor do ensino, fazendo de suas aulas um lugar de prazer e bem-estar.

Para que os objetivos do trabalho com jogos em aulas de matemática dos anos iniciais sejam alcançados, é necessário que o professor escolha uma boa metodologia para desenvolver aulas com a utilização deste recurso. O jogo tem um caráter competitivo e apresenta-se como uma atividade capaz de gerar situações-problema “provocadoras”, nas quais o aluno necessita coordenar diferentes pontos de vista, estabelecer relações, resolver conflitos, estabelecer uma ordem. A aprendizagem através de jogos e resolução de problemas permite ao aluno um processo instigante e prazeroso, estimula o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático e propicia a interação e o confronto entre as diferentes formas de pensar.

Segundo Santos (2011, p. 19), “uma das tarefas do educador responsável por projetos de natureza lúdica consiste em determinar as estratégias de intervenção na atividade lúdica. Estas devem ser pensadas no sentido de promoverem aprendizagens significativas”. Desse modo, concordamos com essa autora, ao afirmar que “em educação não tem sentido pensar o lúdico pelo lúdico, já que não existe ação sem uma intenção, mesmo quando esta escapa à percepção imediata daquele que a realiza”.

O professor precisa conhecer a atividade lúdica escolhida, para fazer com que os alunos ultrapassem a barreira da simples tentativa, do erro, ou de jogar ou brincar pela simples diversão. As atividades lúdicas podem fazer parte do planejamento do professor, porém o profissional é que irá fazer a diferença. Não adianta apenas incluí-las, sem ter o mínimo de conhecimento da atividade proposta.

De acordo com Kishimoto (2001, p. 36), “quando as situações lúdicas são intencionalmente criadas pelo adulto com vistas a estimular certos tipos de aprendizagem, surge a dimensão educativa”. Essas atividades podem estar associadas às mais simples brincadeiras e tarefas presentes no dia a dia das pessoas, desde que seja de forma que proporcione prazer ao realizá-las. Sabe-se que todo indivíduo por natureza – e a criança, em especial – é curioso. O lúdico desperta-nos a curiosidade, o desejo e o interesse de aprender. Assim, a aprendizagem ocorre num contexto de desafios, mas com espírito lúdico.

Segundo Oliveira (2010, p. 6), o trabalho com jogos na sala de aula, “exige do professor uma fundamentação teórica e um repensar de sua prática. Assim, o valor pedagógico do jogo apresenta-se quando o facilitador conhece suas dimensões e as necessidades em aplicá-los em suas aulas”. Nesse sentido, Grando (2004, p. 26) complementa:

O jogo, em seu aspecto pedagógico, apresenta-se produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador e, portanto, facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação, e também produtivo ao aluno, que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las (investigação matemática), com autonomia e cooperação.

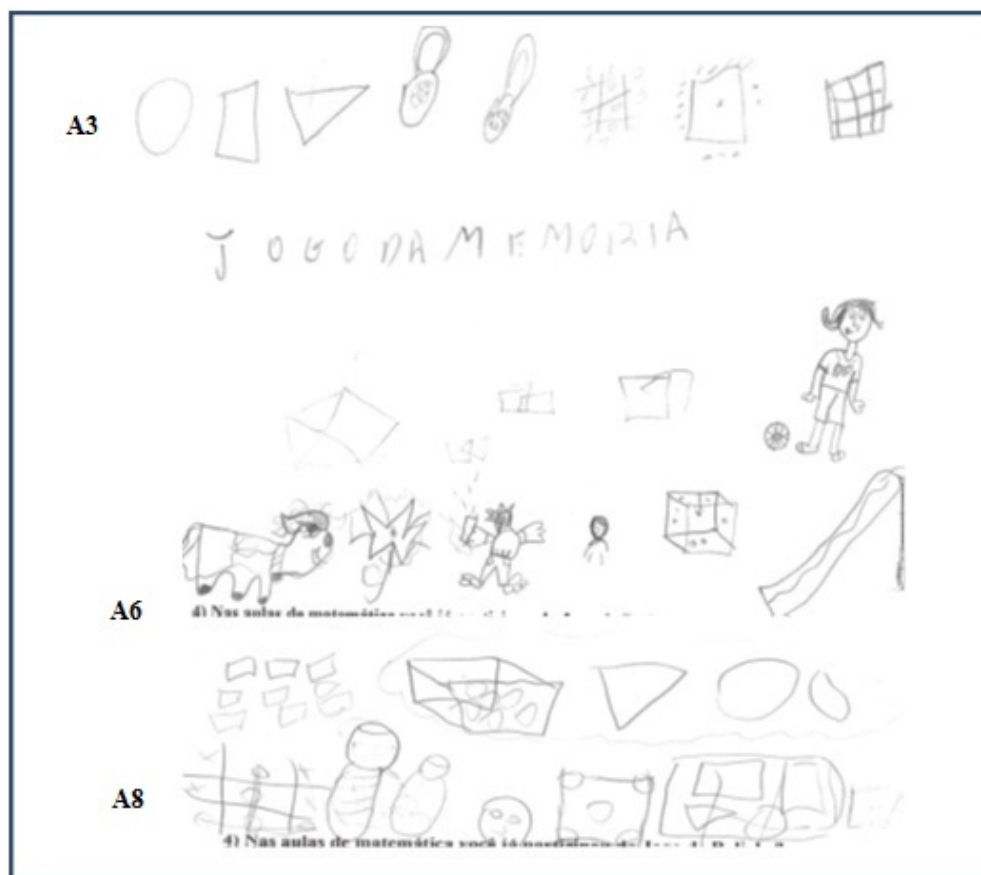
Um aspecto relevante nos jogos, destacado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 49), “é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos”. Desse modo, o lúdico pode e deve fazer parte do planejamento de qualquer professor, desde que esse profissional esteja apto a ensinar da forma correta, pois não adianta apenas incluí-lo sem ter o mínimo de conhecimento da atividade proposta. É necessário maior investimento na formação docente, para oferecer aos professores e futuros professores a vivência teórica e prática de propostas metodológicas desafiadoras e problematizadoras como os jogos e a resolução de problemas.



## Jogos e resolução de problemas em aulas de matemática: o que dizem estudantes do 2.º ano do ensino fundamental

Por meio do questionário, buscamos identificar e analisar os sentidos dos jogos e da resolução de problemas na concepção dos nove participantes da pesquisa. Quando questionados: Nas aulas de matemática, você gosta de jogar e brincar?, todos afirmaram sim e representaram por meio de desenhos (Figura 1) os jogos trabalhados nas aulas de matemática na sua turma.

**Figura 1** – Registros pictográficos de jogos e da resolução de problemas pelos estudantes do 2.º ano do ensino



Fonte: Acervo da pesquisa

As crianças registraram ter vivenciado: jogo da memória, boliche, futebol, peteca, trilha, jogo de números e formas geométricas. Apresentaram nos registros pictográficos os seguintes conceitos matemáticos: quantidade, formas, números, espaço, situações-problema criadas por meio da representação do desenho, como demonstraram A3, A6 e A8.

De acordo com Machado (2002, p. 105), “é possível notar o desenvolvimento infantil, expresso por qualquer criança através dos desenhos”. Antes mesmo que a linguagem escrita lhe seja compreensível, o recurso pictográfico torna-se elemento fundamental na comunicação e na expressão de sentimentos. Com efeito, as crianças expressaram nos desenhos sentimentos de alegria e envolvimento por realizar atividades lúdicas nas aulas de matemática.

Para Kishimoto (2001, p. 150), “crianças que brincam aprendem a decodificar o pensamento dos parceiros por meio da metacognição, o processo de substituição de significados, típico de processos simbólicos. É essa perspectiva que permite o desenvolvimento cognitivo”.

A estudante A2, além do desenho (Figura 2), escreveu os nomes dos jogos.

**Figura 2** – Registro pictográfico da estudante A2



**Fonte:** Acervo da pesquisa

Essa estudante apresenta nesse desenho, dentre outras situações-problema que podem ser elaboradas, o conceito de agrupamento e as várias possibilidades de elaboração de questões matemáticas, tais como: Qual o jogo maior? Qual o jogo menor? Qual o jogo precisa de mais peças nas suas jogadas?

Em se tratando de jogos para apropriação de conceitos matemáticos, torna-se necessário que o professor busque estratégias que beneficiem o bom andamento das aulas. Os jogos não podem ser mal utilizados pelo educador, pois, se isso ocorrer, o jogo pode vir a ser um fim em si mesmo, sem nenhum significado positivo em relação ao conteúdo abordado.

A prática do jogo se fundamenta também na crença de que a representação pictográfica atua como elemento facilitador e estimulador na produção de narrativas. Por meio da narração, é possível construir um diálogo entre o mundo real e o simbólico da criança. O desenho de uma criança tem um significado pessoal, que, muitas vezes, o adulto interpreta de modo diferente. É uma representação em que a criança expressa seus sentimentos, vontades e realidades. A visão de uma criança é completamente diferente da visão de um adulto; por essa razão, em certos momentos o desenho pode estar incompleto aos olhos de um adulto, mas completo na visão da criança.

No questionário perguntamos aos estudantes: Observe o Jogo de boliche da Figura 3 e responda às perguntas:

**Figura 3** – Jogo de Boliche vivenciado em aulas de matemática



**Fonte:** Acervo da pesquisa

- a) Há quantas garrafas PET no jogo?  
b) No Jogo de Boliche há mais garrafas amarelas, vermelhas ou azuis?

Todos os participantes da pesquisa conseguiram responder essas questões e demonstraram envolvimento na busca pela contagem das garrafas e verificação das cores e respectiva quantidade. Foi possível perceber que a vivência da atividade lúdica proporciona maior envolvimento da turma nas discussões matemáticas. Outras situações-problema foram apresentadas no desenvolvimento do Jogo de boliche planejado para ser vivenciado com a participação dos estudantes do 2.º ano do ensino fundamental, a partir da resolução da questão: O Jogo de boliche será desenvolvido nas aulas de matemática. Você quer participar?

( ) Sim    ( ) Não

Todos os participantes da pesquisa responderam sim, e as pesquisadoras realizaram o planejamento do Jogo de boliche para ser desenvolvido com eles com a colaboração da professora.

### **Desenvolvimento do jogo de boliche nas aulas de matemática: sentidos atribuídos pelos estudantes do 2º ano do ensino fundamental**

Nesta seção, compartilhamos os resultados do desenvolvimento do jogo na perspectiva da resolução de problemas, por meio da vivência do Jogo de boliche no período da intervenção, no mês de setembro de 2016. Nas narrativas orais e sua respectiva transcrição no diário de campo reflexivo das pesquisadoras, compartilhamos os momentos dessa atividade e os sentidos atribuídos pelos estudantes. No Quadro 1 expomos os momentos do desenvolvimento do Jogo de boliche, por meio do diálogo entre pesquisadoras e participantes da pesquisa.

#### **Quadro 1 – Momentos da vivência do Jogo de boliche**

Para as atividades com o Jogo de boliche, foi utilizado o cronograma descrito a seguir, com duração de três aulas.

Confeccionamos os pinos do jogo com garrafa PET, colocamos papéis coloridos dentro das garrafas, confeccionamos junto com os alunos uma bola de papel (amassamos as folhas de papel, enrolamos com a fita adesiva). No momento da confecção da bola, um menino sugeriu que teria que ter uma bola para as meninas e outra para os meninos. Perguntei:



Pesquisadora: Turma, é necessário que tenha duas bolas?

Alunos: Não, professora, quando terminar de jogar, passa a bola para o próximo jogador.

Pesquisadora: Então vamos fazer somente uma bola.

Para brincar com o jogo, seguimos as diferentes etapas:

1 - Brincar livremente com o jogo de boliche.

2 - Roda de conversa sobre como jogar o jogo de boliche. Marcar onde devem ficar as garrafas; marcar o local onde cada um ficará para jogar a bola; combinar a forma de arrumar as garrafas.

3 - Jogar o boliche e registrar o número de pontos (cada criança escolheu como iria registrar os pontos: desenhos, números, bolinhas, traços).

Ao conversarmos sobre essas etapas, foi registrado o que os alunos falavam e reconstruímos a seguir o diálogo. Para preservar a identidade dos alunos, nós os identificamos com letras.

Pesquisadora: Onde vamos colocar as garrafas?

Aluna 1: Tem que ser perto do quadro pra ter espaço para jogar a bola.

Pesquisadora: Vamos organizar as bolas. É uma do lado da outra?

Aluno 7: Não, tem que ser igual o que você falou, professora.

Pesquisadora: Os ajudantes do dia podem organizar as garrafas.

Aluno 8: Cada um organiza do seu jeito na hora da sua jogada, como ficou combinado.

Pesquisadora: De onde vamos jogar?

Aluna 2: Faz uma linha aqui (neste momento levantou e mostrou um lugar para fazer a linha).

Pesquisadora: Muito bem, vou fazer a linha.

Aluno 5: Cola um pedaço de papel no chão, linha apaga quando a gente pisar.

Pesquisadora: Concordam, turma, em colar um pedaço de papel no chão? (Todos concordaram).

Pesquisadora: Tudo pronto. Quantas vezes cada criança vai jogar a bola?

Aluna 3: Só uma vez.

Aluno 1: E, se errar e não derrubar nenhuma garrafa?

Aluno 8: Então, pode jogar a bola duas vezes. Vai ter duas chances.

Pesquisadora: Então, fica combinado: quando a criança jogar a bola e não derrubar nenhuma garrafa, vai ter mais uma chance.

Ao participar da criação das regras do jogo, os alunos vão problematizando situações e resolvendo-as. O trabalho com resolução de problemas é iniciado a partir de uma situação de criação de regras para o jogo. Os alunos puderam pensar sobre a solução, ouvir a solução dos colegas e inferir sobre elas. É uma oportunidade de o aluno entender que a convivência com o outro tem que aprender lidarem com regras.

**Fonte:** Fragmento do diário de campo





Incentivar os alunos a verbalizarem na solução de um problema é um caminho importante para garantir a construção do conhecimento em geral e, neste caso, o conhecimento matemático. Os estudantes participaram ativamente do desenvolvimento deste jogo. Puderam elaborar situações-problema com a colaboração das pesquisadoras e da professora coformadora.

O aluno não pode encarar o jogo como uma parte da aula em que não precisará prestar atenção no professor e deve ser conscientizado de que aquele momento é importante para sua formação, pois ele usará de seus conhecimentos e suas experiências para participar, argumentar, propor soluções na busca de resultados. É preciso ressaltar que, muitas vezes, o jogo pode não ter uma resposta única, mas várias, e é necessário o respeito por parte do educador quanto às diversas estratégias e respostas, desde que não fujam do propósito inicial.

No Quadro 2 apresentamos a continuidade do Jogo de boliche, por meio do diálogo entre pesquisadoras e participantes da pesquisa.

#### **Quadro 2** – Momentos da vivência e do registro do Jogo de boliche

No segundo dia da intervenção retornamos a jogar o Jogo de boliche. As pesquisadoras propuseram aos alunos que neste dia cada pino derrubado tinha valor de 2, e não como no dia anterior, que cada pino derrubado tinha o valor numérico 1.

Uma das atividades prevista era para os alunos jogarem boliche, fazerem a contagem e o registro no cartaz afixado na lousa. Foi proposto ao aluno que neste dia o jogo fosse desenvolvido em grupo, e que cada grupo registrasse seus pontos e depois verificasse como cada grupo registrou e que grupo fez mais pontos. Neste momento foram lembradas as regras do jogo pelas investigadoras.

Pesquisadora: Vamos começar?

Pesquisadora: Quantas vezes cada aluno vai jogar a bola?

Quase todos os alunos: Uma vez.

Pesquisadora: Por que só uma vez?

Aluna 2: Porque agora vai ser em grupo, se jogar duas vezes demora muito.

Pesquisadora: Vamos começar.

Aluno 1: Jogou a bola e não derrubou nenhuma garrafa.

Pesquisadora: Como o grupo vai registrar o que aconteceu com o Aluno 1?

Aluna 4: É só ele escrever o zero, que é uma bolinha.

Aluno 8: É a vez da sua jogada e ficou parado sem fazer a contagem das garrafas.



Pesquisadora: Já contou os pinos e como você vai registrar seus pontos?

Neste momento percebe que ele está com dificuldade de fazer a soma das garrafas.

Pesquisadora: Por que você não fez a soma das garrafas que derrubou?

Aluno 9: Porque eu não sei.

Uma aluna sugere que ele faça as contas com os palitos de madeira que a tia A (Professora da turma) tem no armário da sala.

Aluno 5: Os palitos, ele pegava uma garrafa e 2 palitos mais uma garrafa e mais dois palito, quando ele pegou os palitos para as cinco garrafas derrubadas ele juntou todos e contou.

Pesquisadora: Quantos pontos você fez?

Aluno 9: Dez pontos.

Pesquisadora: Como você vai registrar seus pontos?

Aluno 9: Vou fazer dez riscos.

Pesquisadora: E como você escreve dez

Aluna 1: É só fazer o um e o zero, primeiro o um depois o zero.

Cada um foi fazendo a sua jogada e registrando no cartaz.

Após todos jogarem, a professora colocou os registros na lousa, chamou atenção dos alunos para observarem as anotações.

Pesquisadora: Como foram realizados os registros de quantidades?

Aluna 5: Teve grupo que marcou tudo só com números.

Aluno 7: Teve grupo que marcou com desenhos e números.

Aluna 2: Dá para marcar com números ou com desenhos.

Pesquisadora: Qual equipe derrubou mais garrafas?

Pesquisadora: O que vocês aprenderam hoje jogando boliche?

Vários alunos juntos: Aprendi a contar.

Pesquisadora: O que mais?

Aluno 1: A jogar melhor o boliche.

Aluno 2: Arremessar melhor a bola para derrubar mais garrafas.

Aluno 6: Antes de fazer o número tinha que contar certo as garrafas.

Aluno 2: A gente pode colocar a quantidade fazendo desenho ou fazendo números.

É incrível as observações que os alunos fazem durante as atividades e o quanto os alunos também aprendem com seus pares. Na fala da aluna sugerindo que use os palitos de madeiras, neste momento ele pensou em uma estratégia para o colega resolver o problema da soma de suas garrafas derrubadas durante a sua jogada.

**Fonte:** Fragmento do diário de campo



A partir da análise deste registro é possível observar algumas aprendizagens de matemática. Contar é uma estratégia para estabelecer um valor a um conjunto de garrafas derrubadas. Neste caso, a contagem tinha um significado e aproximava os alunos do sistema numérico. O registro de uma quantidade pode ser feito de várias formas: com desenho de bolinhas, de tracinhos e com números. A parceria entre os alunos do grupo facilitou o registro. De acordo com Carvalho (2005, p. 17), resolver um problema aplicando a conta “só é a forma mais simples e direta de resolvê-lo, mas não é a única, pois, a partir do momento em que o aluno desenha a solução, monta um esquema, ele estará organizando suas ideias, que explicam seu pensamento, e o professor poderá fazer as intervenções necessárias”.

Nesse contexto, o processo de resolução de problemas precisa ser compreendido como algo que vai além do processo de resolução mecânico de operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão). É necessário compreender, e, nesse caso, as contas são apenas um dos meios utilizados nesse processo. No desenvolvimento do Jogo de boliche, os jogadores utilizaram diferentes estratégias no processo da construção e desenvolvimento do jogo. Dessa forma, segundo Carvalho (2005, p. 17-18), é importante:

Possibilitar ao aluno lançar mão de diferentes estratégias para resolver os problemas propostos, permitir que use os seus conhecimentos e a sua criatividade. Escolher diferentes recursos para resolver o problema, como desenhos, gráficos, tabelas, esquemas, apoio de materiais concretos e, se for o caso, aplicando a operação.

Atuando nessa perspectiva, o professor “possibilita o rompimento de um trabalho linear no ensino da matemática” (CARVALHO, 2005, p. 18). Portanto, no processo do desenvolvimento de jogos e da resolução de problemas, a leitura e a interpretação das informações neles contidas, a elaboração de estratégias de solução e o compartilhamento das ideias dos resultados obtidos são imprescindíveis nos momentos do jogo e da resolução do problema proposto e criado no contexto do jogo.

Nesse sentido, o jogo desempenha um papel importantíssimo na educação matemática “ao permitir a manifestação do imaginário infantil, por meio de objetos simbólicos dispostos intencionalmente, a função pedagógica subsidia o desenvolvimento integral da criança” (KISHIMOTO,



2001, p. 22). Através do jogo, temos a possibilidade de abrir espaço para a presença do lúdico na escola, não só como sinônimo de recreação e entretenimento.

Nesse contexto, os cursos de formação precisam acolher os conhecimentos matemáticos contemplados nos anos iniciais, aprofundando todos os conhecimentos necessários para que o docente se sinta preparado para atuar na sala de aula.

### **Considerações finais**

O trabalho aqui apresentado tinha por objetivo analisar os sentidos atribuídos pelos estudantes do 2.º ano do ensino fundamental no trabalho com jogos e resolução de problemas em aulas de matemática.

De acordo com as observações feitas, no primeiro momento os relatos dos alunos apontam que a aula de matemática é chata, dá muita dor de cabeça. Os alunos sentem a responsabilidade da aprendizagem sobre os conteúdos matemáticos ensinados e oscilam entre sentimentos que, por vezes, os impulsionam e por outras, os desanimam. Isto evidencia que a aula em si precisa ser modificada, criando caminhos para que consigam aprender e queiram aprender, não por ser uma necessidade escolar, mas por ser uma atividade prazerosa; por despertar a busca de argumentações e caminhos criativos; por oferecer estímulos cognitivos e afetivos com sensações agradáveis para a matemática; por construir sentidos e significados sobre o que se aprende, como se aprende e por que se aprende qualquer conteúdo matemático.

Portanto, a partir das aulas trabalhadas e apresentadas com os jogos, os alunos tiveram outro olhar para a disciplina matemática. Os depoimentos dos alunos evidenciam a importância de usar o jogo como suporte metodológico nas aulas de matemática. A metodologia empregada na pesquisa foi adequada, pois, considerando o referencial teórico consultado e os dados coletados, foi possível identificar as habilidades que os alunos desenvolveram, como o resgate de alguns conceitos já trabalhados, a construção de conceitos matemáticos, o desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico e a socialização. Todo este processo mostrou o quanto o jogo pode ser útil para a aprendizagem.

Os resultados obtidos e a análise feita indicam que é possível fazer um uso inteligente do jogo em sala de aula no ensino da Matemática. Portanto, o jogo, nesta pesquisa, mostrou-se um



instrumento eficaz para o processo de ensino e aprendizagem, visto que as atividades desenvolvidas proporcionaram momentos de interesse por parte dos alunos no desenvolvimento das atividades com os jogos.

No entanto, percebemos que, nas atividades com jogos, é preciso envolvimento e empenho muito grandes, por parte tanto do professor quanto dos alunos. É preciso estar preparado para os diferentes rumos que pode tomar a investigação. Para que atividades desse tipo tenham sucesso, é necessário criar o máximo de situações, no intuito de fazer com que os alunos colaborem em todo o processo investigativo. Reafirmamos, pois, a importância desta pesquisa no sentido de propiciar uma reflexão sobre a prática pedagógica da Matemática, com o objetivo de melhorar o seu ensino e tornar o aluno foco desse ensino.

Este trabalho contribuiu para enriquecer os nossos conhecimentos, visto que é possível tornar a matemática mais prazerosa e menos tediosa para os alunos, além de permitir que eles desenvolvam o seu raciocínio com participação ativa e organização do pensamento matemático.

## REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?!**: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. *In*: KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. p 13-43.



MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e didática**: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A série busca no jogo: do lúdico na Matemática. *In*: KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. p. 73-87.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Brincar e jogar**: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

OLIVEIRA, Sandra Alves de. O lúdico no ensino de matemática: re-significando a prática pedagógica. *In*: ENCONTRO DA REDE DE PROFESSORES, PESQUISADORES E LICENCIANDOS DE FÍSICA E DE MATEMÁTICA, 2., 2010, São Carlos (SP).

OLIVEIRA, Sandra Alves de; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Jogos e resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais. **Acta Scientiae**, Canoas-RS, v. 15, n. 1, p. 76-92, jan./abr. 2013.

OLIVEIRA, Sandra Alves de; CARVALHO, Maria de Fátima Pereira; PRADO, Jany Rodrigues. Atividades lúdicas na Educação Infantil: re-significando a prática pedagógica. **Revista Eletrônica de Educação e Psicologia (EduPsi)**, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) – Vila Real-Portugal, ano 1, v. 1, p. 39-46, 2014. Disponível em: <http://edupsi.utad.pt/>. Acesso em: 20 set. 2016.

PAES, Simone Alessandra Carvalho; LIMA, Vanessa Nunes. **Iniciação à Docência no contexto do subprojeto Laboratório de Práticas Pedagógicas do PIBID/UNEB Campus XII**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Departamento de Educação, Campus XII, Universidade do Estado da Bahia, Guanambi, 2015.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato de. Formação como um *continuum*: a escrita de professores. *In*: PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **Processos de formação de professores**: narrativas, grupo colaborativo e mentoria. São Carlos: EdUFSCar, 2010. p. 38-67. (Coleção UAB – UFSCar)

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni *et al.* Reflexões sobre a matemática nos anos iniciais: compartilhando experiências de um programa de formação de estudantes do curso de Pedagogia a Distância da UFSCar. *In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 11.; CONGRESSO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 1.*, 2011, Águas de Lindóia/SP. **Anais [...]**. Águas de Lindóia/SP: UNESP, 2011.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. Atividades lúdicas. *In: SANTOS, Santa Marli Pires dos. (org.). O lúdico na formação do educador.* Petrópolis, RJ: Vozes, 2007. p. 19-27.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. **O brincar na escola:** metodologia lúdico-vivencial, coletânea de jogos, brinquedos e dinâmicas. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

SERRAZINA, Lurdes. A formação para o ensino de matemática nos primeiros anos: que perspectivas?. *In: ENCONTRO INTERNACIONAL EM HOMENAGEM A PAULO, 2005*, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. **Actas [...]**. Educação Matemática: caminhos e encruzilhadas, Lisboa, Portugal, jul. 2005. p. 305-316.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira; CÂNDIDO, Patrícia. **Resolução de problemas.** Porto Alegre: Artmed, 2000. (Coleção *Matemática* de 0 a 6, v. 2).

**Recebido em:** 30 de junho de 2020.

**Inserido em:** 10 de agosto de 2020.



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

