

# MULTIPLICAÇÃO E O JOGO DA VELHA: POSSIBILIDADES DE APRENDIZAGENS

Maria do Carmo Sousa de Souza

Valéria Risuenho Marques

SUBMISSÃO: 18 de outubro de 2019

ACEITAÇÃO: 30 de novembro de 2019

# MULTIPLICAÇÃO E O JOGO DA VELHA: POSSIBILIDADES DE APRENDIZAGENS

*Multiplication and the game of the old: possibilities of learning*

Maria do Carmo Sousa de Souza  
Valéria Risuenho Marques

## RESUMO

Este artigo tem o propósito de discutir a respeito do trabalho de pesquisa, cujo objetivo foi a elaboração de um jogo matemático, sua implementação e sua análise, explorando o conteúdo da multiplicação para proporcionar aos alunos o contato com diferentes situações-problemas, as quais foram elaboradas tomando como referência o campo conceitual multiplicativo de Gerard Vergnaud (1990), a fim de identificarmos o envolvimento dos estudantes e a elaboração das estratégias utilizadas por eles na resolução dos problemas. Para tanto, implementamos, em uma turma do 3º ano do ensino fundamental de uma escola estadual de Belém-PA, um jogo matemático denominado, nesta pesquisa, jogo da velha matemático, que envolve situações multiplicativas, a observação do envolvimento dos sujeitos e das estratégias utilizadas por eles para a resolução das situações problemas. Das análises, foi possível constatar o potencial do jogo tanto para incentivar os estudantes, quanto para motivá-los a elaborar soluções para os diferentes desafios que se colocaram a partir das situações propostas.

**Palavras-chave:** Campo conceitual multiplicativo; Lúdico; Jogo; Ensino-Aprendizagem; Anos Iniciais.

## ABSTRACT

This article aims to discuss about the research work, whose objective was the elaboration of a mathematical game, its implementation and its analysis, exploring the content of multiplication to provide students with contact with different problem-situations, which were prepared taking as reference the multiplicative conceptual field of Gerard Vergnaud (1990), in order to identify the involvement of students and the elaboration of strategies used by them in solving the problems. To this end, we implemented, in a 3rd grade class of elementary school in a state school in Belém-PA, a mathematical game called, in this research, game of old mathematics, which involves multiplicative situations, the observation of the involvement of subjects and the strategies used by them to solve the problem situations. From the analyses, it was possible to see the potential of the game both to encourage students and to motivate them to develop solutions to the different challenges that arose from the situations proposed.

**Keywords:** Multiplicative conceptual field; Ludic; Game; Teaching-Learning; Early Years.

## INTRODUÇÃO

Em diversos ambientes escolares é comum ouvir comentários sobre o desinteresse das crianças pelas aulas de matemática. Essa situação também é evidenciada em alguns trabalhos de pesquisa (CUNHA, 2013; ESMERALDO, 2017), os quais demonstram resultados nada animadores no âmbito da matemática no que se refere ao desempenho dos alunos do Ensino Fundamental. Pesquisadores da área da Educação Matemática têm feito proposições, a exemplo da inclusão da história, da resolução de problemas, da etnomatemática, da didática da matemática, dentre outros, no intuito de tornar as aulas dessa disciplina mais significativas.

Durante o período em que , por ocasião da realização dos temas Estágios de Docência I e II do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará, vivenciei (primeira autora) como estagiária a rotina de aulas de duas turmas ensino fundamental - uma do 2º ano e outra do 5º ano com, respectivamente, 30 e 37 estudantes - pude acompanhar de perto as angústias dos alunos, seus desânimos e suas dificuldades em aprender matemática. Percebi, ao observar o encaminhamento de conteúdos nas aulas de matemática, que um dos motivos pelos quais os estudantes não compreendem esses conteúdos nos anos iniciais é o modo como os professores organizam suas práticas pedagógicas e desenvolvem-nas, uma vez que as aulas, na maioria das vezes, eram pautadas apenas no livro didático, não havendo iniciativa do docente em diversificar suas práticas e, com isso, tentar mudar a realidade, preocupante, em relação às aulas de matemática. Não observei a utilização de nenhum outro recurso pedagógico como: jogos didáticos, atividades do tipo investigação ou atividades que explorassem um conteúdo elaborado a partir das vivências e saberes que os alunos traziam do cotidiano.

As práticas desenvolvidas pelas professoras limitavam-se a explorar somente o livro didático e a resolução de listas de exercícios. Muitas vezes essas listas tornavam-se repetitivas e seus objetivos restringiam-se apenas à memorização de algoritmos. Práticas

sob esta perspectiva aproximam-se do que Paulo Freire (2003) denomina de Educação Bancária, em que o professor faz depósitos de conhecimentos nos alunos. E, talvez, por isso, ao tentar trabalhar com problemas, também dos livros, percebemos que os alunos costumavam apresentar dificuldades quanto à compreensão do que era solicitado.

No âmbito dessa discussão, identificamos que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nº 9.394/96 institui, entre outras mudanças, a formação em nível superior do profissional que atua nas séries iniciais, assim como, estabelece, em seu Art. 9º que a União incumbir-se-á de: “IV - estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum” (BRASIL/LDB, 2018).

No que tange às orientações nacionais, os Parâmetros Curriculares de Matemática (PCN) indicam a possibilidade de se incluir a resolução de problemas, a história da matemática, a etnomatemática a fim de viabilizar a melhoria das práticas dos professores e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos.

No que se refere ao documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que regulamenta as aprendizagens indispensáveis para serem trabalhadas pelas escolas brasileiras, nos âmbitos público e privado, nos níveis de ensino (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio), ao focarmos as lentes para a área da matemática, identificamos que o ensino nessa área

precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações (BRASIL, 2017, p. 263).

Além disto,

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de

conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2017, p. 264),

Em consonância com a BNCC, consideramos que pensar em atividades lúdicas no ensino da matemática pode trazer uma nova perspectiva à forma de ensinar e de aprender, pois estimula a mudança de um contexto de sala de aula baseado em repetições e mecanizações para um ambiente dinâmico e prazeroso. Essa prática também oportuniza ao professor organizar diferentes conhecimentos utilizando estratégias que possam motivar o aluno, uma vez que as atividades lúdicas têm a possibilidade de instigar ideias explorando-as, desafiar o aluno a levantar hipóteses, além de fazer com que o discente ultrapasse limites e, deste modo, transforme sua realidade. Neste contexto, percebe-se que o lúdico oportuniza uma variedade de situações que podem auxiliar o professor - e também o aluno - no momento de ensino-aprendizagem. Para Oliveira, “o lúdico viabiliza a construção do conhecimento de forma interessante e prazerosa, garantindo nas crianças motivação intrínseca necessária para uma boa aprendizagem” (2010, p.10).

De acordo com Kishimoto et. al. (2011), os livros paradidáticos também podem ser considerados como um exemplo da importância que as editoras estão dando para os aspectos lúdicos no ensino de matemática.

Diante dos pressupostos mencionados, o objetivo deste trabalho foi a elaboração de um jogo matemático, sua implementação e, posteriormente, sua análise, explorando o conteúdo da multiplicação, para que os alunos entrassem em contato com diferentes situações-problemas propostas, tendo como referência o campo multiplicativo de Gerard Vergnaud (1990), a fim de identificar o envolvimento dos alunos e a elaboração de estratégias para a resolução dos problemas. Para tanto, colocamos em prática um jogo matemático, em uma turma do 3º ano do ensino fundamental de uma escola da rede estadual de Belém-PA, que envolvia situações multiplicativas. Observamos em nossa análise o envolvimento dos sujeitos e as proposições de estratégias feitas pelos alunos para a resolução das situações apresentadas.

## O LÚDICO E O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

O lúdico, por meio das brincadeiras e dos jogos, faz parte do cotidiano das pessoas. Adultos e crianças se deixam envolver de forma espontânea, pois o contato com essa prática leva-os a um estágio de prazer, contribuindo para o alívio de tensões individuais e ampliando as possibilidades de bem-estar na vivência do dia a dia.

Lúdico é uma palavra originária do latim *ludus* que nos transmite a ideia de jogo e divertimento. Para Luckesi,

[...] o que a ludicidade traz de novo é o fato de que o ser humano, quando age ludicamente, vivencia uma experiência plena. [...] Enquanto estamos participando verdadeiramente de uma atividade lúdica, não há lugar, na nossa experiência, para qualquer outra coisa além desta atividade. Não há divisão. Estamos inteiros, plenos, flexíveis, alegres, saudáveis. [...] Brincar, jogar, agir ludicamente exige uma entrega total do ser humano, corpo e mente ao mesmo tempo (apud SILVA, 2015, p. 104).

Para Marinho et al.,

A prática pedagógica com um caráter lúdico possibilita também ao professor organizar as práticas pedagógicas com as crianças de maneira a permitir-lhes vivenciar as situações de ensino-aprendizagem com seus pares, elaborando seus conhecimentos, conquistas e dificuldades (2007, p. 84).

Além disto, “compreender esse universo lúdico, torna-se imprescindível para o bom desenvolvimento do trabalho pedagógico efetivado pelo professor” (MARINHO et al. 2007, p. 81), pois as atividades lúdicas, quando bem elaboradas, têm a potencialidade de contribuir para o desenvolvimento do indivíduo em situações em que ele precisa resolver conflitos, elaborar hipóteses em relação a novos conhecimentos, estabelecer a capacidade de considerar pontos de vista diferentes, além de contribuir para o desenvolvimento de estruturas psíquicas, cognitivas e afetivas. Pois, ao brincar, as crianças elaboram estratégias, criam regras, negociam pontos de vista com os demais participantes sendo um momento no qual a interação, comunicação e proposição são exploradas, proporcionando novas aquisições de conhecimentos, ou seja, “a atividade lúdica pode ser explorada no ensino

da matemática por favorecer aprendizagens de ‘estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação’ (MORETTI e SOUZA, 2015, p. 33).

Portanto, é necessário que o professor reflita sobre sua prática pedagógica, uma vez que a “ludicidade deve ser um dos principais eixos norteadores do processo de ensino-aprendizagem, pois possibilita a organização dos diferentes conhecimentos numa abordagem metodológica com a utilização de estratégias desafiadoras” (MARINHO et al., 2007, p.84).

Desse modo, a contribuição do lúdico é significativa, não só no âmbito escolar, mas também no desenvolvimento global do ser humano, pois, de forma espontânea, a cada momento, há uma reestruturação de conceitos em todos os aspectos: físico, afetivo, intelectual e social.

Marinho et al. advertem-nos que a brincadeira é assunto sério, pois é justamente quando a criança viaja na imaginação que ela experimenta o mundo e ‘treina’ para ser gente grande” (2007, p. 84).

Sendo assim, o lúdico em sala de aula tem a finalidade de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem e contribuir com ele, visando desenvolver estratégias de ensino que podem despertar no aluno o interesse pela matemática. Nesse sentido, o docente tem a responsabilidade de não deixar que a brincadeira em sala de aula seja vista apenas como recreação, mas também como uma atividade com potencial para contribuir com o desenvolvimento cognitivo, psicológico, motor, social, dentre outros.

### **O JOGO E A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

Embora saibamos que o conhecimento matemático aflora ao mesmo tempo em que a criança está sendo alfabetizada e letrada, nas práticas de escolarização das crianças dos anos iniciais do ensino fundamental, é comum observarmos o trabalho com os objetos matemáticos deslocados das práticas cotidianas dessas crianças. Nesse contexto, buscar práticas pedagógicas que ofereçam aos alunos a compreensão matemática, mesmo quando eles ainda não dominem a leitura e a escrita, torna-se extremamente necessário, pois:

Se compreendermos que as crianças não precisam, primeiramente, aprender as letras para só depois aprenderem números, formas e outros entes matemáticos, é possível pensarmos em processos de organização do ensino que, ao mesmo tempo que considerem a especificidade da infância, favoreçam e potencializam diferentes aprendizagens (MORETTI e SOUSA, 2015, p.16).

Com isso, ressaltamos a importância do planejamento do professor e a organização de suas práticas pedagógicas definindo objetivos que atendam aos reais interesses dos alunos e selecionando os melhores procedimentos que possam desencadear um ensino mais eficiente.

Atualmente, no contexto escolar, é comum presenciarmos debates e discussões entre os docentes da educação infantil sobre a importância dos jogos para estimular o desenvolvimento dos alunos, assim como, observa-se também que a utilização de jogos como ferramenta metodológica tem sido bastante referenciada em congressos e seminários brasileiros, devido apresentar um elevado potencial para motivar o ensino e a aprendizagem em muitas áreas do conhecimento.

O saber matemático precisa acontecer em um ambiente em que não predomine somente aulas “recheadas” de conteúdos inseridos no quadro magnético ou de aulas nas quais o educador detenha-se apenas ao repasse de informações, não se preocupando em diversificar as estratégias de ensino. “Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa [...] que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático” (SMOLE, DINIZ e CÂNDIDO, 2007, p.11).

Kishimoto et al. asseveram que:

O jogo visto como recreação, desde a antiguidade greco-romana, aparece como relaxamento necessário a atividades que exigem esforço físico, intelectual e escolar [...]. Durante a Idade Média, o jogo foi considerado ‘não sério, por sua associação ao jogo de azar, bastante divulgado na época. O jogo serviu para divulgar princípios de moral, ética e conteúdos de história, geografia e outros, a partir do Renascimento, o período de ‘compulsão lúdica’ (2011, p.31).

Na antiguidade, portanto, os jogos eram vistos como uma brincadeira e a partir



do renascimento passaram a ser utilizados como instrumentos de aprendizagens na educação, uma vez que sua capacidade de introduzir conhecimento, principalmente, no âmbito escolar, não poderá mais ser negligenciada. “Assim, o jogo ou a brincadeira pode se constituir como importante recurso metodológico nos processos de ensino e de aprendizagem, se considerado de forma intencional e em relação com o conceito que se pretende ensinar (MORETTI e SOUZA, 2015, p. 32).

Para Smole, Diniz e Candido,

O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão estreitamente relacionadas ao chamado *raciocínio lógico* (2007, p. 11).

Os PCN enfatizam que, ao utilizar os jogos como ferramenta didática, a interação do sujeito com o objeto possibilita atribuição de significados aos conteúdos. O mesmo documento destaca que o educador, ao se apoderar dessa estratégia, tem a oportunidade de desenvolver sua prática abordando propostas de trabalho interdisciplinares e temas transversais de modo significativo, observando como princípio que “ ao brincar ou jogar, a criança potencializa sua possibilidade de aprender e de se apropriar de novos conhecimentos” (MORETTI e SOUZA, 2015, p. 31).

Kishimoto et al. (2011) ressaltam que os jogos além de potencializarem a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, ao serem ofertados, devem contar também com os estímulos externos e com a influência de parceiros para que essa ferramenta metodológica possa alcançar seu objetivo. Nesse sentido, o educador precisa ter a compreensão de que não basta apenas introduzir o brincar na ação pedagógica, mas também é necessário criar situações de ensino em que seja possibilitado ao aluno tomar consciência da importância do saber a ser adquirido. Marinho et al. complementam que, além, dos conteúdos escolares, através dos jogos as crianças

[...] podem aprender muitas coisas [...] entre as quais podemos citar: ter persistência e empenhar-se para conseguir alcançar seus objetivos, mesmo diante de obstáculos e dificuldades [...], procurar soluções para situações problemas [...], superar limites,

conhecer e controlar suas reações diante de situações adversas[...] (2007, p. 88)

Desse modo, entende-se que a utilização de jogos é relevante para a educação como um todo, pois propicia um ambiente problematizador rico em situações, as quais viabilizam uma forma de aprender matemática, de modo aproximado ao que os alunos estão acostumados, ou seja, brincando.

Hoje já sabemos que, associada à dimensão lúdica, está a dimensão educativa do jogo. Uma das interfaces mais promissoras dessa associação diz respeito à consideração dos erros. O jogo reduz a consequência dos erros e dos fracassos do jogador, permitindo que ele desenvolva iniciativa, autoconfiança e autonomia (SMOLE, DINIZ e CÂNDIDO, 2007, p.12).

Os autores chamam a atenção para a redução das consequências do erro e do fracasso em situações de aprendizagem em que se encontram envolvidos. Apesar deste e de outros benefícios advindos a partir da inserção dos jogos em sala de aula, na prática, observamos que, na maioria das vezes, essa utilização ainda se limita a momentos de recreação, não levando em consideração a valiosa contribuição que pode oferecer ao ensino-aprendizagem da matemática. Todavia, cabe à escola propor metodologias que venham contribuir para a inserção do aluno na sociedade superando uma realidade de desigualdades.

### **O CAMPO CONCEITUAL DAS ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS**

A Teoria dos Campos Conceituais, proposta pelo psicólogo francês Gérard Vergnaud, provê um quadro teórico que permite o trabalho com aspectos concernentes ao desenvolvimento cognitivo do indivíduo, nomeadamente, o raciocínio, a memória, a percepção e a linguagem.

Ao focar as lentes sobre o aspecto prático, trata-se de um conjunto de situações, nas quais, para que ocorra o domínio gradual, é necessário o trabalho com uma diversidade de conceitos e de conhecimentos relacionados entre si. No que tange ao aspecto teórico, trata-se de um conjunto que agrega teoremas e conceitos, os quais sustentam e permitem a compreensão gradativa das situações. Em síntese, o Campo Conceitual é definido como um

conjunto variado de situações, conceitos, conteúdos, relações e operações de pensamento, que podem estar interconectados durante o processo de aquisição (VERGNAUD, 1982).

Para Vergnaud (1982), o ensino depende, inevitavelmente, do conteúdo do conhecimento, isto é, cada fragmento do conhecimento refere-se à situação que o sujeito precisa dominar, por meio da resolução de problemas. De acordo com o autor, “o conhecimento está organizado em Campos Conceituais, que se desenvolvem no sujeito, num certo período de tempo, por meio do pensamento, experiência e maturação e aprendizagem” (VERGNAUD, 1982).

No âmbito da proposição da Teoria dos Campos Conceituais, Vergnaud propôs: campo conceitual das estruturas aditivas e o campo conceitual das estruturas multiplicativas. Para este artigo, deteremo-nos ao Campo conceitual das Estruturas Multiplicativas.

De acordo com Vergnaud(1996)

O campo conceitual multiplicativo, ou estruturas multiplicativas, é o conjunto das situações que podem ser resolvidas com o uso de uma ou de várias multiplicações ou divisões e os conceitos e teoremas que permitem analisar e resolvê-las, como, por exemplo: proporção simples, proporção múltipla, fração, múltiplo, divisor, entre outros (apud SANTANA; LAUTERT e FILHO, 2017, p. 19).

Na perspectiva de Vergnaud, o campo conceitual multiplicativo contempla as ideias de: **proporcionalidade, organização retangular e combinatória.**

Paraseapropriar da ideia da **proporcionalidade** o aluno precisa distinguir a regularidade entre os elementos de uma situação-problema e reconhecer a ideia de proporção. Em situações que envolvem a **proporcionalidade**, o aluno, ao analisar determinada situação, precisa identificar que a quantidade de um elemento qualquer, aumenta ou diminui na mesma proporção. Carece também perceber que esse aumento ou redução pode ocorrer de forma direta ou indireta.

No que se refere à **organização retangular**, entende-se a análise dimensional ou o produto de medidas. Nesta ideia podemos identificar situações que envolvem, por exemplo, o cálculo da área de uma superfície, a quantidade de peças que cabem em um tabuleiro organizado em linhas e colunas, a quantidade de cadeiras contidas em uma sala de aula

(fileiras e linhas). Nesta perspectiva, trabalha-se a percepção da organização do espaço.

Quanto à ideia de **combinatória**, espera-se que os sujeitos possam analisar possibilidades e combinações, a partir de arranjos simples de conjuntos de objetos distintos. No âmbito dessa ideia, identificamos situações como, por exemplo, a percepção da quantidade de combinações possíveis de trajes mediante os termos 3 saias e 4 blusas; ou tendo 3 tipos de pães, 2 tipos de recheios e 3 tipos de molho, quantas combinações de sanduíches são possíveis de montar, ao serem selecionados apenas um elemento de cada conjunto (1 pão, 1 recheio e 1 molho).

Na perspectiva de Vergnaud, aprender multiplicação carece compreender e resolver diferentes situações que envolvem as três ideias especificadas anteriormente.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa é de natureza qualitativa e interpretativa. Foi desenvolvida em cinco etapas, a saber: observação, leituras para fundamentação teórica, elaboração do jogo, implementação e análise. As observações ocorreram durante minha (primeira autora) participação nos temas Estágio de Docência I e Estágio de Docência II. Sendo que a primeira, ocorreu no segundo semestre de 2016 e foi realizada em uma escola estadual, totalizando 10 encontros em uma turma do 2º ano do ensino fundamental e a segunda aconteceu no primeiro semestre de 2017, na mesma escola, porém, em uma turma do 5º ano do ensino fundamental totalizando 21 encontros.

Cabe esclarecer que os Estágios de Docência I e II compõem a carga horária relativa aos estágios obrigatórios dos cursos de licenciatura. No Estágio de Docência I, os graduandos frequentam turmas do 1º, 2º ou 3º anos do ensino fundamental. No Estágio de Docência II, frequentam turmas do 4º ou 5º anos do ensino fundamental. Além de observação, os graduandos planejam sequências de atividades e colocam-nas em prática sob a supervisão de um docente do ensino superior lotado em tal tema.

As observações realizadas nas turmas mencionadas anteriormente evidenciaram que as professoras regentes detinham-se à utilização do livro didático como recurso para o

encaminhamento de atividades junto aos alunos. Diagnosticamos grande dificuldade dos estudantes em relação às operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Quando eram encaminhadas proposições de resolução de listas de exercícios ou problemas, percebíamos, em particular nos problemas, a incompreensão dos alunos em relação a qual tipo de operação precisavam realizar.

Tal observação foi determinante para a elaboração do jogo. Consideramos que a exploração de conceitos envolvidos nas operações, tendo como suporte didático o jogo, poderia envolver os alunos, estimulando-os à aprendizagem, além de incentivá-los na elaboração de hipóteses, na proposição de estratégias diferenciadas para a resolução dos desafios que se colocariam, na comunicação entre os pares, na escuta do argumento e na proposição dos colegas. Optamos, portanto, pelo trabalho com a multiplicação.

A opção pelo jogo da velha deu-se, ao percebermos, durante o período das observações, que os alunos costumavam se reunir, no intervalo do recreio, para brincar. Um dos jogos que se fazia presente na brincadeira era o jogo da velha. Nesse sentido, optamos por utilizá-lo para inserir a resolução de problemas, tendo como suporte teórico o campo conceitual multiplicativo. Para tanto, assumimos o risco de tornar o jogo, que é rápido e dinâmico, em lento, por conta das operações. No entanto, consideramos que a dinâmica já vivenciada por eles, em relação ao desafio e ao fato de ter um vencedor, os deixaria motivados.

Ao pensar em como elaborar os problemas, decidimos apoiar-nos na teoria dos campos conceituais de Gerard Vergnaud (1990), em particular, o campo conceitual multiplicativo. E, para a implementação do jogo, escolhemos uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, pois, de acordo com os Direitos de Aprendizagem<sup>1</sup> do Ministério da Educação – MEC, no 3º ano os alunos precisam “elaborar, interpretar e resolver situações-problemas do campo multiplicativo (multiplicação e divisão), utilizando e comunicando suas estratégias pessoais por meio de diferentes linguagens e explorando os diferentes

<sup>1</sup> Contidos nos documentos “Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental”, disponível em [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=12827-texto-referencia-consulta-publica-2013-cne-pdf&category\\_slug=marco-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12827-texto-referencia-consulta-publica-2013-cne-pdf&category_slug=marco-2013-pdf&Itemid=30192).

significados” (MEC, 2012, p. 75).

Ao todo foram elaboradas vinte (20) problemas que contemplavam as ideias de proporcionalidade, organização retangular e combinatória. Em relação às questões, foram confeccionadas cartelas amarelas e verdes. Nas cartelas amarelas foram coladas na face colorida a numeração de 1 a 20 e no verso foi colado um recorte de uma situação-problema. Nas cartelas verdes, foram coladas as respostas no verso e na face colorida, a numeração correspondente à respectiva pergunta. Para otimizar a operacionalização do jogo, foram confeccionados 6 blocos completos, para que fosse possível trabalhar com até 6 grupos de crianças.

Após resolver o problema, contido na cartela amarela, os alunos poderiam pegar a cartela verde com o numeral correspondente à resposta. Caso tivessem acertado, poderiam fazer a marcação no papel que possuía as marcações correspondentes ao jogo da velha tradicional. Em relação a essa marcação, poderiam fazer, conforme tradicionalmente ocorre, registro de “x” ou “o”.

As situações problemas propostas nos jogos constam no quadro a seguir

**Quadro1 - Perguntas Do Jogo Da Velha Matemático**

- 1) Numa balança de dois pratos o vendedor observou que a balança ficava em equilíbrio, quando ele colocava de um lado 1 Kg de açúcar e do outro 4 latas de leite condensado. Dessas latas de leite condensado, quantas são necessárias para equilibrar 2 Kg de açúcar?
- 2) Três irmãos posam para uma fotografia. Quantas fotos diferentes poderão ser tiradas se eles se organizarem em diferentes posições?
- 3) Elizabete gastou 1 hora para fazer 15 salgados. Para fazer 60 salgados serão necessárias quantas horas?
- 4) Em uma biblioteca, há 75 livros para serem distribuídos igualmente entre 5 prateleiras. Quantos livros serão colocados em cada prateleira?
- 5) Uma menina tem 3 saias e 4 blusas de cores diferentes. De quantas maneiras ela pode se arrumar combinando as saias e as blusas?
- 6) Um salão tem 5 fileiras com 4 cadeiras em cada uma. Quantas cadeiras há nesse salão?
- 7) Para pagar sua compra na farmácia Pedro utilizou uma cédula de R\$ 10,00, três de R\$ 5,00 e duas de R\$ 0,50. Quanto Pedro pagou pela compra?
- 8) Juliana está juntando dinheiro para comprar um livro. Ela precisa juntar três notas de R\$ 10,00, quatro de R\$ 2,00 e três moedas de R\$ 0,50 para comprar o produto. Qual o preço do livro?
- 9) Cada degrau da escada que Carolina está subindo mede 20cm de altura. A que altura do chão Carolina estará quando chegar ao 4º degrau?
- 10) Mateus comprou 3 tipos de pão e 2 tipos de queijos no supermercado para lanche com seus amigos. Quantos tipos diferentes de sanduíches eles poderão fazer juntando um tipo de pão e um tipo de recheio?
- 11) Cláudio ganhou uma nota de R\$ 5,00 e trocou por moedas de R\$ 0,25 para colocar em seu cofre. Quantas dessas moedas ele recebeu nessa troca?
- 12) No supermercado, as latas de molho de tomate vêm em caixas com 6 latas. Quantas latas há em 4 caixas?
- 13) Em uma apresentação na escola as crianças foram organizadas em fileiras. Ao todo foram seis fileiras. Cada fileira tinha sete crianças. Quantas crianças participaram da apresentação?
- 14) Num pacote de balas contendo 10 unidades, o peso é de 50 gramas. Em 5 pacotes teremos quantos gramas?
- 15) Raul comprou 4 pacotes de chaveiros. Em cada pacote foi colocado 1 centena de chaveiros. Quantas unidades de chaveiros ele comprou?
- 16) Se eu repartir igualmente as balas que tenho, para meus 4 sobrinhos, cada um receberá 12 balas. Quantas balas eu tenho?
- 17) Ao usar uma régua de 20 cm para medir uma mesa, Henrique observou que ela cabia 8 vezes no comprimento da mesa. Qual o comprimento da mesa em centímetros?
- 18) Na festa de aniversário de Carolina, cada criança levou 2 refrigerantes. Ao todo, 8 crianças compareceram à festa. Quantos refrigerantes havia?
- 19) Um copo tem capacidade para 250 ml de leite. Com um litro de leite, quantos copos iguais a esse podem ser preparados?
- 20) Um caderno tem 64 folhas e desejo dividi-lo, igualmente, em 4 partes. Quantas folhas terá cada parte?

Fonte: Elaboração das autoras.

**DESENVOLVIMENTO**

Antes de iniciar a atividade esclarecemos para os alunos que eles iriam participar de um jogo no qual, além de brincar, também construiriam conhecimentos. Enfatizamos que eles não deveriam se preocupar com a forma pela qual iriam resolver os problemas, ou seja, não importaria se para a resolução iriam utilizar algum tipo de desenho, algoritmo ou outra estratégia que elaborassem. O importante era resolver a situação proposta ao modo deles para chegar à resposta.

Os alunos ficaram surpresos e animados tanto pela proposta de que resolvessem as atividades conforme desejassem, quanto pelo fato de terem sido apresentados, naquele espaço da sala de aula, a um jogo, como material de estudo, o qual não costumava fazer parte do cotidiano deles. Percebemos logo de início que eles ficaram motivados pela maneira selecionada para trabalhar com os conteúdos de matemática.

No momento da aplicação do jogo, encontravam-se presentes na sala de aula 19 alunos, os quais foram divididos em cinco equipes de três alunos e uma equipe com quatro alunos. Após esse momento, foi apresentado o Jogo da Velha Matemático e dada as orientações para o seu desenvolvimento.

Como já mencionado anteriormente, cada bloco deste jogo contém: 20 cartelas numeradas de 1 a 20 na cor amarela e no verso de cada cartela, há uma situação-problema a ser resolvida; e 20 cartelas menores na cor verde, também numeradas de 1 a 20, cujo verso contém a resposta da questão relacionada ao mesmo número; além de 1 folha de papel A4, na qual estão impressos quadros em branco de jogo da velha tradicional e 1 folha de papel A4 para resolverem os problemas.

Para a operacionalização do jogo, cada equipe recebeu um kit com todos os materiais discriminados anteriormente. Nas equipes que foram formadas por três jogadores, a dinâmica foi: um ficava sozinho para resolver seus problemas e os dois formavam uma dupla. Por exemplo, o aluno que ficou sozinho, ao acertar a questão, fazia a marcação “x”; os alunos que ficaram em dupla, ao acertarem a resolução do problema, faziam a marcação “o”. Na equipe que ficou com quatro alunos, esses agruparam-se em duplas para participarem das atividades do jogo.

Todas as cartelas foram colocadas sobre a mesa dos jogadores com as numerações expostas, ficando as situações-problemas e as respostas ocultas. Os componentes da equipe tiravam par ou ímpar para decidir quem escolheria a cartela para dar início à jogada. O vencedor do par ou ímpar escolhia a cartela, fazia a leitura, quando estava em dupla lia com seu parceiro. Após a leitura, os alunos se empenhavam para propor maneiras de resolver a questão.



Ao término da resolução, o aluno que escolheu a cartela amarela com a situação problema pegava a cartela verde correspondente para verificar a resposta e, na sequência, todos, ao mesmo tempo, confirmam ou não o êxito na resolução. Quando os alunos acertavam, pegavam a folha na qual estava contido o quadro com o jogo da velha Matemático e faziam a marcação. Apesar de o jogo da velha matemático ter se tornado lento, descaracterizando o tradicional Jogo da Velha que é dinâmico e rápido, os alunos participaram ativamente e sentiram-se motivados, pois queriam fazer a marcação no papel com a tradicional imagem, em que se sinaliza “x” ou “o”.

O vencedor era o aluno ou a dupla que primeiro completasse a reta tradicional no jogo da velha. O jogo continuava sendo na sequência a vez do aluno ou da dupla que perdia o par ou ímpar e depois seguia cada um atentando para sua vez de pegar a cartela e resolver a situação problema.

No decorrer da atividade, observamos que poucos alunos sabiam ler fluentemente, muitos ainda faziam a leitura com decodificação e de forma lenta. Em vários momentos, tivemos que auxiliar alguns alunos em relação à leitura das questões, para que eles pudessem avançar na atividade, inclusive, precisamos estimular para pensarem sobre o que estava sendo solicitando, pois a estrutura de alguns problemas não costumava ser trabalhada pela professora em sala de aula.

Entretanto, mesmo com a diversidade encontrada, verificamos que os alunos foram receptivos ao jogo, realizando várias jogadas. O fato de interagirem com o quadro do jogo da velha tradicional, com o qual já estão acostumados, deu a eles uma motivação maior para a resolução das questões, pois, sabiam o que deveriam fazer para vencer a jogada e a cada vitória havia a vibração inerente do ser humano e, em especial às crianças, que gostam de competir e vencer.

Na arrumação das equipes, a professora regente da sala contribuiu dando-nos informações sobre os alunos para que pudéssemos organizar os grupos de modo que tivesse pelo menos uma criança que sabia ler em cada um deles, conforme nível de alfabetização. Adotou-se a estratégia de colocar alunos mais desenvolvidos com outros alunos em nível

mais baixo. No decorrer da atividade, essa estratégia ajudou tanto na leitura, como na questão de influenciar o colega de classe a desenvolver seu raciocínio, pois o colega ao ver seu opositor terminar de resolver a questão dava a ele estímulo para que se empenhasse mais no raciocínio matemático.

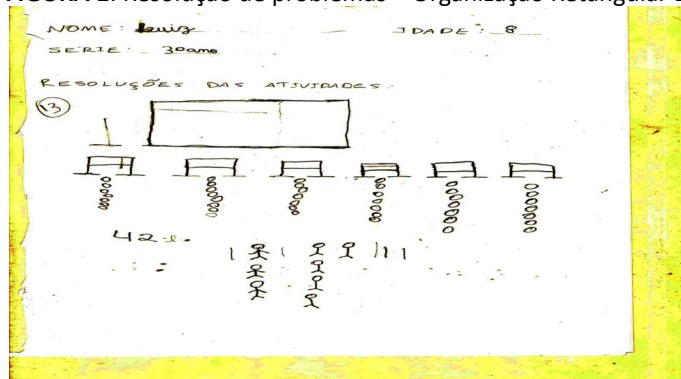
Desta maneira, constatamos que o jogo desafiou o potencial das crianças e fez com elas ultrapassem seus limites encontrando maneiras de resolver os problemas.

### ANÁLISE

Para efeitos de análise, fizemos a seleção de algumas questões de modo a contemplar as três categorias consideradas por Gerard Vergnaud (1990) como relevantes para o campo conceitual da multiplicação. No entanto, à medida que avançávamos nas análises, percebemos que emergiu outra categoria, a qual está identificada como adição de parcelas iguais. Portanto, serão analisadas, neste artigo, quatro categorias.

Em relação à primeira categoria, organização quadrangular, selecionamos a seguinte situação problema: “Em uma apresentação na escola as crianças foram organizadas em fileiras. Ao todo foram seis fileiras. Cada fileira tinha sete crianças. Quantas crianças participaram da apresentação?”

**FIGURA 1:** Resolução de problemas – Organização Retangular 1.



Fonte: Registro de aluno, 2017.

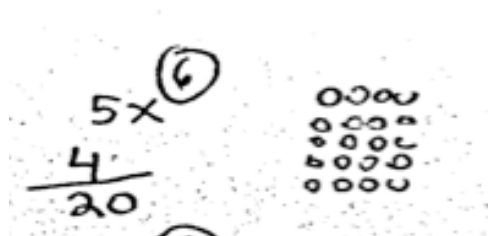
Esta situação envolve organização retangular, segundo a classificação de Vergnaud (1990). A liberdade dada às crianças no início foi determinante para que conseguissem

resolver essa situação, pois verificamos, inicialmente, que elas manifestaram dificuldade para compreender a proposta. Essa dificuldade pode estar relacionada à necessidade de se abordar diferentes ideias envolvendo multiplicação, para que as crianças envolvessem-se em situações mentais distintas (MORETTI e SOUZA, 2015). No entanto, o incentivo e as orientações como: “Faça do jeito que você consegue” foram determinantes, pois as crianças tiveram liberdade para evidenciar as aprendizagens.

Verificamos também que o registro pictográfico foi fundamental para o apoio à resolução. A equipe desenhou seis fileiras incluindo no início de cada fileira, um desenho semelhante a uma mesa e logo abaixo de cada ícone desenhou as sete bolinhas que representam as crianças. Realizou a soma e obteve o resultado 42.

Ainda na categoria organização quadrangular, optamos por trazer outra resolução observada em outra equipe. A questão foi: “Um salão tem 5 fileiras com 4 cadeiras em cada uma. Quantas cadeiras há nesse salão?”

**FIGURA 2:** Resolução de problemas – Organização Retangular 2.



Fonte: Registro de aluno, 2017.

Nesta resolução, observamos utilização do algoritmo formal da multiplicação, evidenciando que a equipe já se encontra em processo de aprofundamento do campo conceitual da multiplicação, mas ainda recorreu ao registro pictográfico que foi desenhado ao lado.

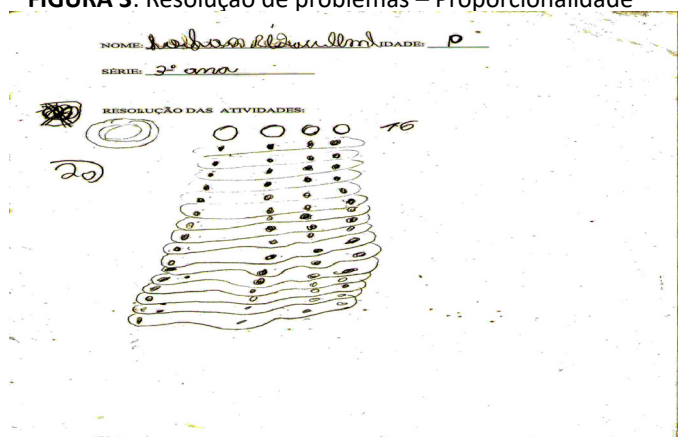
A segunda categoria de análise contempla a proporcionalidade, de acordo com Vergnaud (1990). A mencionada situação era: “Um caderno tem 64 folhas e desejo dividi-lo, igualmente, em 4 partes. Quantas folhas terá cada parte?”

De modo semelhante à resolução da questão anterior, nessa última, os alunos utilizaram o registro pictográfico para chegarem à resposta do problema. Em relação a

esta questão, observamos maior familiaridade quanto à elaboração de estratégias para resolverem, mesmo que ainda não tenham utilizado o algoritmo correspondente.

Os alunos utilizaram a contagem para distribuir as 64 folhas em 4 partes iguais. Primeiro desenharam as quatro partes iniciais representadas por círculos maiores e abaixo de cada círculo foi colocada uma bolinha de cada vez, representando cada folha, até chegar na quantidade 64. Então fizeram a soma das quantidades de bolinhas abaixo de cada círculo e chegaram à resposta.

**FIGURA 3:** Resolução de problemas – Proporcionalidade

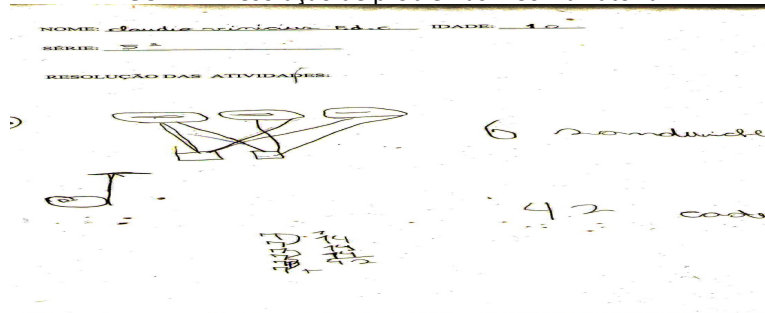


Fonte: Registro de aluno, 2017.

Como terceira categoria, temos a combinatória, conforme Vergnaud (1990). A questão foi a seguinte: “Mateus comprou 3 tipos de pão e 2 tipos de queijos no supermercado para lanchar com seus amigos. Quantos tipos diferentes de sanduíches eles poderão fazer juntando um tipo de pão e um tipo de recheio?”

Identificar a configuração combinatória possibilitou ao aluno refletir sobre a situação-problema apresentada e buscar um conhecimento que lhe proporcionasse uma maneira de resolvê-la. Nesse momento, o aluno compreendeu que deveria combinar os pães com os queijos para atender o que solicita a situação-problema. Utilizou de representação simbólica não formal para encontrar a solução.

**FIGURA 4:** Resolução de problemas – Combinatória.



Fonte: Registro de aluno, 2017.

Moretti e Souza (2015) esclarecem que nesta ideia “têm-se dois conjuntos de objetos cujos elementos devem ser combinados dois a dois, com o critério de ser um de cada conjunto” (2015, p. 92).

No registro pictórico se identifica, na parte superior, três imagens de forma circular que correspondem aos três pães e a duas imagens de forma quadrada que, por sua vez, correspondem aos queijos. Os alunos contaram a quantidade de combinações e responderam ao problema.

Acrescentamos a quarta categoria, adição de parcelas iguais (MORETTI e SOUZA, 2015), por ter emergido das resoluções analisadas, como mencionado anteriormente. Nas resoluções analisadas, contemplam esta categoria resoluções propostas para o problema: “Ao usar uma régua de 20 cm para medir uma mesa, Henrique observou que ela cabia 8 vezes no comprimento da mesa. Qual o comprimento da mesa em centímetros?”

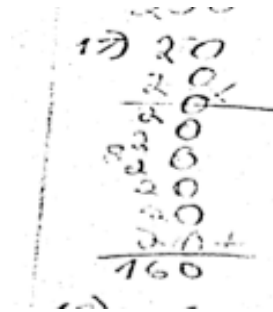
Cabe ressaltar que, de acordo com SANTANA, LAUTERT e FILHO,

A ideia de a multiplicação ser tratada apenas como soma de parcelas iguais, reduz o significado dessa operação. É necessário que o estudante compreenda que a adição de parcelas iguais não é suficiente para compreender e resolver algumas situações que envolvam a multiplicação, mas é essencial ter rupturas para que o estudante possa compreender o conceito de multiplicação e suas relações (2017, p. 16).

Nessa situação, o aluno buscou experiências vivenciadas em etapa escolar anterior para agrupar as parcelas iguais, visto que em nenhum momento foi referenciado ao aluno

o agrupamento de parcelas. Podemos também inferir que as crianças, antes de iniciarem o processo de escolarização, compreendiam a ação de juntar como ideia de um todo. Para a resolução do problema proposto, o aluno agrupou os elementos e realizou a contagem alcançando o resultado buscado.

**FIGURA 5:** Resolução de problemas – Adição de Parcelas Iguais.



Fonte: Registro de aluno, 2017.

De acordo com Moretti e Souza, “a ideia da adição de parcelas iguais é mais comum e também a mais abordada em sala de aula. Apresenta a multiplicação como instrumento que sintetiza (torna mais econômica), a soma. Nesse caso, a estratégia de resolução está mais próxima do conceito de adição que do conceito de multiplicação” (2015, p. 90). O fato de essa ideia estar mais presente nas práticas de sala de aula habilita os alunos a apresentarem destreza para as situações-problemas que explorem a referida ideia.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa observou-se que os jogos são relevantes para o desenvolvimento do aluno ao propiciar um conhecimento global e não fragmentado. Ao utilizarem o jogo da velha matemático, os alunos sentiram-se desafiados e envolveram-se na busca por alternativas que os fizessem participar ativamente do jogo. Essa situação provocou o estímulo e o desafio para acionarem estruturas cognitivas diferenciadas, principalmente, para solucionar situações que não sabiam resolver.

Durante a implementação da atividade, constatou-se que a aprendizagem matemática não deve acontecer de forma isolada, uma vez que os alunos, ao se confrontarem com situações desconhecidas, ultrapassam seus limites a fim de alcançarem seus objetivos. Desta

forma, o jogo demonstra ser uma estratégia educacional que não deve ser menosprezada pelo docente, uma vez que o não tem a mesma oportunidade quando o ensino é pautado somente em resolução de listas de exercícios.

Nesse sentido, as análises dos registros matemáticos demonstram que os alunos resolvem problemas de multiplicação a maneira deles, utilizando outras operações, desenhos, etc, explicitando que não há somente um caminho para que o aluno possa aprender matemática, assim como, demonstram que o fato de os estudantes ainda não dominarem certos conceitos matemáticos, não os impede de construir conhecimentos, de forma lúdica com as ferramentas que já possuem. Sendo assim, o trabalho do professor que ensina matemática precisa ser pensado e desenvolvido levando-se em consideração que o aluno não é uma tábua rasa, mas possui conhecimentos que podem (e devem) ser estimulados para gerar outros conhecimentos.

Por outro lado, é possível utilizar o uso dos jogos para desmitificar a ideia ainda recorrente no âmbito escolar de que a matemática é uma disciplina que não desperta o interesse do aluno. Na experiência vivenciada, constatamos o envolvimento, o estímulo, a concentração e a vontade de resolver as situações-problemas. A comunicação entre os pares ainda é tímida, mas tal fato pode ser atribuído ao não incentivo por parte da professora regente, que, em observações nos períodos de estágios, não direcionava atividades que incentivavam tal atitude nos alunos.

A experiência fortaleceu nosso entendimento de que os jogos podem potencializar e incentivar aprendizagens de diferentes conteúdos da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Tal constatação advém de observações e interações com os alunos que se mostraram estimulados, envolvidos e manifestaram participação ativa na elaboração de propostas de resolução às questões que se colocaram.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: primeiro e segundo ciclos: Matemática**. Brasília: MECSEF, 1998.

BRASIL/LDB – **Lei nº 9.394/1996**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394)>.

htm> Acesso em julho de 2018

BRASIL/MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf)

BRASIL/MEC. **Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental**. [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=12827-texto-referencia-consulta-publica-2013-cne-pdf&category\\_slug=marco-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12827-texto-referencia-consulta-publica-2013-cne-pdf&category_slug=marco-2013-pdf&Itemid=30192).

CUNHA, Douglas da Silva. **A educação matemática e o desinteresse do aluno**. REBES (Pombal – PB, Brasil), v. 3, n. 3, p. 20-24, jul.-set., 2013.

ESMERALDO, Catarine Cardoso S., ARAÚJO, Carlos Eduardo Picaza de, SILVA, Danilo Saes Correa da. **Desinteresse pela matemática**. 69ª Reunião Anual da SBPC - 16 a 22 de julho de 2017 - UFMG - Belo Horizonte/MG.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida et al. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 207p. v. 8.

MARINHO, Hermínia Regina Bugeste et al. **Pedagogia do movimento: Universo lúdico e psicomotricidade**. 2007.ed. Curitiba: IBPEX, 2007. 123p. v. 2.

MORETTI, Vanessa Dias; SOUZA, Neusa Maria Marques de. **Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e Práticas Pedagógicas**. 1. ed. São Paulo: Cortez. 2015. 216 p.

OLIVEIRA, F. S. **Lúdico como instrumento facilitador na aprendizagem da educação infantil** [Monografia de Conclusão de Curso]. Araioses: Universidade Cândido Mendes. 2010.

SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos; LAUTERT, SíntriaLabres; FILHO, José Aires de Castro. **Ensinando Multiplicação e divisão 4º e 5º ano** - Coletânea cadernos E-MULT, pp. 15 a 47, Itabuna – Bahia – 2017.

SILVA, Dulciene Anjos de Andrade e. **Educação e ludicidade: um diálogo com a Pedagogia Waldorf**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 56, p. 101-113, abr./jun. 2015.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Jogos de matemática de 1º a 5º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VERGNAUD, G. A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems. In Carpenter, T., Moser, J. & Romberg, T. **Addition and subtraction**. A cognitive perspective. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum. 1982. pp. 39-59.

VERGNAUD, Gerard. La Teoria de Los Campos Conceptuales. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 10, n. 2, p. 133-170, 1990. Disponível em <<http://www.ecosad.org/laboratorio-virtual/images/biblioteca-virtual/bibliografiagc/teoria-de-campos-conceptuales-vergnaud-1990.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2017.