

## O LÚDICO COMO MEIO DE MITIGAR DIFICULDADES DE APRENDIZAGENS EM MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO

Matheus Felipe Oliveira de Lima<sup>1</sup>

**RESUMO:** É sabido que a Ludicidade consiste em um recurso excelente para o desenvolvimento do adolescente. O uso de jogos nas aulas de matemática tem contribuído de modo significativo para uma melhor qualidade do ensino e da aprendizagem dessa disciplina. Com o objetivo de observar e discutir contribuições do “jogo de regra” na educação matemática para a recuperação da aprendizagem, foi realizada uma pesquisa com uma amostra de estudantes com dificuldades em matemática no 8º do Ensino Fundamental na Escola Municipal José Alcides, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil. Para isso foram feitas observações por meio de acompanhamento diário sistemático e dialógico, estabelecendo-se contexto educativo, bem como identificadas as concepções gerais sobre aprendizagem matemática dos alunos por meio de um questionário, identificando a predisposição inicial do estudante para a matemática. Posteriormente foi realizado um seminário de planejamento e construído o plano de ação da pesquisa. Uma seleção de jogos utilizados nas intervenções em sala de aula foi feita procurando nos pressupostos piagetiano a base para as intervenções. Na última etapa, foram realizadas dez intervenções em sala de aula com jogos matemáticos de regras, onde foram aplicados questionários investigativos. Além disso foi solicitado aos estudantes uma produção textual relatando suas vivências, percepções e opiniões sobre as oficinas. Os resultados da pesquisa revelaram que os jogos potencializam a socialização de modo prazeroso e divertido por meio da competição, ao mesmo tempo em que desenvolve o raciocínio lógico e crítico de maneira motivadora. Concluiu-se que o “jogo de regra” é capaz de mitigar as consequências do erro; contextualiza o conteúdo e aproxima o estudante com dificuldade de aprendizado da linguagem matemática, proporcionando o desenvolvimento de sua autonomia e conseqüente recuperação das dificuldades.

2370

**Palavras-chave:** Ludicidade. Jogos. Aprendizagem. Matemática.

**ABSTRACT:** It is known that Playfulness is an excellent resource for adolescent development. The use of games in mathematics classes has significantly contributed to a better quality of teaching and learning in this discipline. With the objective of observing and discussing contributions of the “game of rules” in mathematics education for the recovery of learning, a survey was carried out with a sample of students with difficulties in mathematics in the 8th of Elementary School at the Municipal School José Alcides, located in the city from Fortaleza, Ceará, Brazil. For this, observations were made through systematic and dialogical daily monitoring, establishing an educational context, as well as identifying the general conceptions about mathematical learning of students through a questionnaire, identifying the student's initial predisposition to mathematics. Subsequently, a planning seminar was held and the research action plan was built. A selection of games used in interventions in the classroom was made looking for Piagetian assumptions as the basis for interventions. In the last stage, ten interventions were carried out in the classroom with mathematical games of rules, where an investigative questionnaire was applied. In addition, students were asked to write a textual production describing their experiences, perceptions and opinions about the workshops. The research results revealed that games enhance socialization in a pleasant and fun way through competition, while developing logical and critical reasoning in a motivating way. It was concluded that the “rule game” is capable of mitigating the consequences of the error; it contextualizes the content and brings students with difficulties in learning mathematical language closer together, providing the development of their autonomy and consequent recovery from difficulties.

**Keywords:** Ludicity. Games. Learning. Mathematics.

<sup>1</sup> Mestre em Ciências da Educação (Ciencias del la Educación), Universidad del Sol.

## INTRODUÇÃO

Com o objetivo de investigar a eficácia dos jogos como ferramenta pedagógica, através de uma comparação entre jogos não digitais e atividades que não são jogos, realizou-se um projeto experimental com 50 estudantes da Escola Municipal José Alcides, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil. Usando diferentes tipos de jogos para ensinar multiplicação e divisão de números decimais, os dados foram obtidos pelo desempenho escrito em pré-teste e pós-teste. Os resultados apontaram ganhos menores na aprendizagem em situações de jogo ou atividades relacionadas ao jogo. A metodologia aplicada melhorou bastante o aprendizado dos estudantes quando comparada com outras atividades.

Ao fazer intervenções na rotina da sala de aula utilizando atividades lúdicas, com jogos, altera-se o contexto tradicionalmente vivenciado pelos estudantes na escola. A aula adquire outra perspectiva e os estudantes passam a encara-la com o mesmo entusiasmo das brincadeiras vividas em seu dia a dia, visto que a criança se apropria de sua realidade imediata brincando. Com isso, estudantes que apresentam dificuldades de aprendizado matemático nas aulas tradicionais, tem a oportunidade de aproximarem-se da linguagem matemática, de forma que, os conceitos matemáticos possam ser mais bem compreendidos e aplicados em situações contextualizadas de seu cotidiano.

2371

Foi adotada na presente pesquisa, a concepção Piagetiana no que diz respeito aos estágios do desenvolvimento. No contexto de sala de aula os estudantes estão organizados por faixa etária, de maneira que estão em estágios de desenvolvimento similares e suas estruturas cognitivas, em conjunto com os conteúdos apresentados podem desenvolver-se similarmente.

No que diz respeito à ação do sujeito no processo de aprendizagem, utilizamos a concepção apresentada por Piaget e Bruner, onde a ação voluntária e autônoma proporciona a construção de novos conhecimentos, sendo estes associados aos conhecimentos anteriores. Neste sentido, o jogo permite o desenvolvimento do papel do sujeito na construção do conhecimento, pois conforme Piaget (1999) os elementos de maturação, interações sociais, experiência, equilibrarão, estão presentes no ato de jogar.

Considera-se que toda a situação de jogo de regras em sala de aula, com o objetivo de proporcionar ao estudante oportunidades de aprendizado, deve ser preparada e orientada pelo professor. O professor deve redimensionar sua esfera de ação de maneira que crie espaços e condições favoráveis para que o estudante possa agir, explorar, debater e criar de maneira mais autônoma e voluntária.

Conforme exposto anteriormente no objetivo do presente trabalho, analisaremos como o jogo de regras na educação matemática contribui para a recuperação da aprendizagem em alunos com dificuldades no 8º, logo definimos quesamente os estudantes com dificuldades seriam levados em consideração na pesquisa, de maneira que a escolha dos alunos participantes foi realizada obedecendo a critérios conforme exposto a seguir.

## REVISÃO TEÓRICA

### O jogo e a aprendizagem

Um dos primeiros estudos sobre o conceito de jogo educativo tem origem na Roma e Grécia antigas. Kishimoto (1994) descreveu a importância dada por filósofos como Platão e Aristóteles ao jogo como meio de aprendizagem.

Entretanto a utilização de jogos ainda era restrita ao treinamento militar e imitação de condutas e atividades realizadas pelos adultos. Somente no século XVI, Ignácio de Loyola, fundador da Companhia de Jesus, que tinha como principais objetivos, a educação, o combate às heresias e as missões estrangeiras, compreende a importância da utilização de jogos como ferramenta auxiliar de ensino (CAIRNS, 2008).

Contemporaneamente, os estudos relativos ao jogo estão fundamentados em concepções da psicologia genética de teóricos como Piaget (1990), Vigotsky (2004), Bruner (1976), Wallon (2005), que afirmam a importância do jogo no processo de desenvolvimento, através da representação imaginária e simbólica e da criação de regras que resultam em uma orientação do comportamento.

Piaget (1990) apresenta uma definição de jogo diretamente relacionada à formação cognitiva da criança. O jogo possui um papel fundamental no desenvolvimento infantil, pois conforme Piaget (1990, p. 214) “oferece à criança a linguagem pessoal viva e dinâmica, indispensável para exprimir sua subjetividade intraduzível”. Partindo de uma conceituação geral, Piaget (1990, p. 118) descreve o “jogo como uma ação assimiladora de descanso resultante de um esforço adaptativo de acomodação”.

Piaget (1990, p. 144) observa três tipos de jogo durante o desenvolvimento da criança: de exercícios, simbólico e de regra. Ele parte do pressuposto de que “o jogo evolui e muda de acordo com o nível de desenvolvimento das estruturas cognitivas da criança”.

O jogo simbólico aparece no período pré-operatório, entre dois e sete anos e caracteriza a etapa em que a criança passa a representar um objeto por outro. Conforme Piaget (1990, p. 146) “o símbolo implica a representação de um objeto ausente, visto ser comparação entre um

elemento dado e um elemento imaginado”. O jogo com regras tem início no período de desenvolvimento das operações formais, de sete anos em diante. Pressupõe necessariamente relações sociais ou interindividuais (PIAGET, 1990, p. 147).

Porém, para Kishimoto (2008, p. 71) “a grande contribuição de Froebel (1887) foi a percepção da brincadeira como elemento de desenvolvimento simbólico capaz de criar significados aos objetos, isto é, associar palavras a objetos e atos, assim como uma mãe faz ao brincar com seu filho”. Essa concepção estrutural, elaborada a partir de observações sistemáticas de brincadeiras maternas, fundamentou as práticas no *Kindergarten*. (KISHIMOTO, 2008, p. 75).

Em Kishimoto (2011) há a seguinte afirmação:

O jogo de exercício é o primeiro a aparecer, durante os dois primeiros anos de vida, compreende o período de desenvolvimento que Piaget (1990) denominou de sensório-motor. Caracteriza-se pela repetição, exigida pela assimilação funcional, e pelo prazer. É realizado solitariamente no início e posteriormente evolui para o estágio de jogo sócio-dramático” (KISHIMOTO, 2011, p. 66).

A concepção de jogo proposta nos estudos de Vigotsky (2004, p. 121-122) ressalta que durante os jogos surgem as regras sociais. O jogo é uma situação imaginária criada pela criança e subordinada a regras internas, onde ela passa a desempenhar papéis e comportamentos, ou seja, imitar ações reais. Ao representar, a criança imagina e ao imaginar joga. Para Vigotsky (2004, p. 122), o jogo “é uma experiência coletiva viva da criança e, neste sentido, é um instrumento absolutamente insubstituível de educação”.

2373

O sociointeracionismo de Vigotsky (2004) é uma abordagem alicerçada na filosofia marxista-leninista, que concebe o mundo como resultado de processos históricos culturais, de maneira que, toda a conduta humana é o resultado de uma série de fatores capazes de influenciar o modo de pensar e jogar do indivíduo (KISHIMOTO, 2011, p. 36). O desenvolvimento da criança está diretamente ligado ao seu contexto social, ao brincar a criança aprende e desenvolve suas estruturas cognitivas a partir do contato com as regras que lhe possibilitam a percepção dos conhecimentos sociais.

A definição apresentada por Wallon (2005) e fundamentada nos estudos de Buhler, o jogo é uma etapa no desenvolvimento total da criança, na qual estaria subdividido em períodos sucessivos e caracterizado como uma atividade de lazer, ou seja, opõe-se ao trabalho. Ao contrapor jogo e trabalho, Wallon enfatizou a espontaneidade do jogo em oposição à seriedade do trabalho. Entretanto, “o jogo pode exigir e fazer libertar quantidades de energias muito mais consideráveis do que as necessárias para uma tarefa obrigatória” (WALLON, 2005, p. 74).

O jogo pode ser classificado em quatro categorias. A primeira é denominada jogos funcionais, que se apresentam na forma de movimentos repetitivos realizados pela criança em

busca de explorar as funções e preparara-la para a utilização apropriada e diversificada de gestos (WALLON, 2005).

Numa outra categoria, encontram-se os jogos de aquisição, onde a criança volta sua atenção para as atividades e objetos. A criança “esforça-se por perceber e compreender: coisas e seres, cenas, imagens, contos, canções” (WALLON, 2005, p. 74). São exemplos desses jogos:

[...] manusear de um livro de figuras; a atenção em frente a um aparelho de televisão, a observação à distância de atividades lúdicas de outras crianças, o ouvir atento de uma história, a apreciação de uma obra de arte ou de uma música, o ato de fazer coleções de objetos (LIMA, 2008, p. 62-63)

A quarta categoria é caracterizada pela construção. Denominada de jogos de fabricação, nela a criança joga modelando e criando objetos. São exemplos, os “jogos de bordado, costura, criação de animais, jardinagem, desenho” (LIMA, 2005, p. 74).

Uma abordagem alternativa ao conceito de jogos propostos por Piaget (1990), Vigitsky (2004) e Wallon (2005) é o referencial apresentado por Bruner (1976). Nas concepções apresentadas até aqui, a criança, em seu processo de desenvolvimento, passa por estágios de atividades funcionais e jogos simbólicos, de forma que, os jogos funcionais e de exercícios precedem o estágio das atividades simbólicas. Entretanto para Bruner (1973, 1976), a aquisição do jogo simbólico não está vinculada apenas aos jogos funcionais. Ele equipara a estrutura do jogo simbólico à estrutura da linguagem, a criança é introduzida nos jogos através da interação com a mãe. 2374

Conforme Kishimoto (2011), Bruner confere destaque a ação comunicativa entre mãe e filho. A interação lúdica proporciona um contexto designificado para os gestos e as palavras, permitindo a criança desenvolver as regras que permitirão o aprendizado da fala. Assim, “a mãe, ao interagir com a criança, cria um esquema previsível de interação que serve de microcosmo para a comunicação e o estabelecimento de uma realidade compartilhada” (KISHIMOTO, 2011, p. 38).

Percebe-se que, entre os paradigmas apresentados até aqui, existe uma complementaridade entre as diversas teorias, apesar de suas divergências. Os teóricos buscam complementar e investigar pontos considerados pouco abordados, em pesquisas anteriores, a partir da observação da conduta infantil. Assim de modo geral, as teorias sobre o jogo infantil parecem agrupar os jogos em categorias de espontaneidade, funcionalidade, de exercícios, e como instrumento educativo, social e linguístico.

## O jogo na aprendizagem matemática

Estudos têm apontado diversas possibilidades de aplicação dos jogos, sejam estudos das concepções do professor sobre o jogar em sala de aula ou pesquisas relacionadas às concepções atitudinais e formativas no aluno. Entretanto a maior questão relacionada à utilização do jogo educativo está ligada à sua real função. O jogo educativo deve apresentar um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa. Não devendo ser apenas brincadeira e nem apenas ensino (KISHIMOTO, 2013).

O aspecto motivacional do jogo é indicado como um fator importante que contribui na aprendizagem. Ao jogar, o processo de aprendizagem passa a ser mais atraente para os alunos e professores. As atividades lúdicas proporcionadas por jogos são flexíveis e capazes de envolver quem participa, gerando uma espontaneidade que não estaria presente em situações de ensino tradicional. O engajamento dos estudantes durante sua pesquisa, ocorreu pela necessidade de utilizar o conhecimento que eles já possuíam em situações contextualizadas. Dessa forma, O aluno apresenta maior motivação no processo de aprendizagem quando explora situações com referência na realidade (OLIVEIRA, 2016).

Para Piaget (1990), o jogo simbólico, individual, posteriormente adquire regras impostas por relações sociais ou interindividuais. “A regra é uma regularidade imposta pelo grupo, e de tal sorte que a sua violação representa uma falta.” (PIAGET, 1990, p. 148).

A dificuldade de aprendizagem da matemática é relatada por diversos pesquisadores, Pontes (2017), Camargo; Bronzatto (2016), Bessa; Da Costa (2017) e Becker (2016). Esses autores desenvolveram muitas investigações relacionadas à conexão entre o jogo e a aprendizagem matemática.

Pontes (2017) argumenta que a grande dificuldade da escola atualmente é passar da teoria para a prática e ressalta a necessidade de jogos que apliquem os conteúdos matemáticos em modelos práticos de maneira que torne o entendimento significativo e motivador. Em sua pesquisa, o referido autor objetivou apresentar um jogo que produzisse nos estudantes um maior desenvolvimento cognitivo e psicomotor levando em consideração a utilização de números no processo. O jogo então funciona como uma ponte de ligação entre o conceito abstrato e o concreto. Superando a barreira entre a teoria e a prática, possibilitando a apresentação dos conteúdos a partir de modelos práticos e tornando a aprendizagem bastante eficaz.

A eficácia do jogo de regras numa abordagem construtivista piagetiana para o desenvolvimento lógico-aritmético infantil é abordada no trabalho de Camargo, Bronzatto (2016). O referido autor levanta a hipótese de que os jogos podem contribuir para que crianças com

dificuldades de aprendizagem matemática venham a superá-las de maneira que a imagem negativa de aprender se transforme em uma atividade prazerosa e interessante. Ainda, há a afirmativa da importância de uma intervenção pedagógica com jogos de regras, pois, desenvolvem as estruturas operatórias em crianças com dificuldades, devido à troca de pontos de vista entre os participantes, garantindo o interesse e a motivação nas situações-problemas que desencadeia a atividade espontânea na criança.

Bessa e Da Costa (2017), realizaram intervenções com jogos em alunos do 4º ano de ensino fundamental, com o objetivo de investigar o nível de compreensão da operação de multiplicação e verificar a evolução nas condutas multiplicativas após a intervenção. Foram estudados 14 estudantes através do método clínico, com um pré e pós-teste, onde inicialmente foi aplicada uma prova com a operação da multiplicação seguida pela intervenção com os jogos de tabuleiro Esconderijo, Ziguezague, Jogo dos Palitos e o jogo Salve. A investigação mostrou que muitos alunos demonstram desinteresse pela matemática devido ao ensino baseado na memorização, treino de algoritmo e com pouca reflexão, porém os resultados apontam a eficácia dos jogos, desafios e situações-problemas nos processos de aprendizagem.

Os jogos de regras como um recurso metodológico na organização do ensino da matemática e na formação do pensamento teórico dos escolares foi objeto de estudo de Lacanallo e Mori (2016). A amostra investigada foi composta por alunos do 5º e 6º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas de Maringá, que apresentavam rendimento escolar, em matemática, abaixo da média (6,0) seis, participantes de um projeto interdisciplinar de pesquisa e apoio à excepcionalidade. Os dados foram analisados qualitativamente a partir de contribuições da teoria histórico-cultural e obtidos por meio de observação participante em encontros onde as intervenções eram realizadas com a utilização do jogo *Kalah*. Como resultados, mostrou-se que a intervenção com o jogo possibilitou o desenvolvimento do “processo de análise, síntese, elaboração de possibilidades e hipóteses [...] além do próprio pensamento teórico” (LACANALLO; MORI, 2016, p. 676).

## METODOLOGIA DA PESQUISA

Durante a realização da pesquisa com 50 estudantes da Escola Municipal José Alcides, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil foram utilizados diferentes instrumentos de coleta de dados para se obter uma melhor compreensão da problemática em estudo. Por se constituir uma pesquisa realizada no ambiente escolar e relacionar-se diretamente com os estudantes e suas percepções em relação aos jogos matemáticos de regras, a abordagem qualitativa se enquadrou

melhor no contexto interpretativo da presente pesquisa. O referido trabalho seguiu as seguintes etapas:

1 - Processo “olhar”, onde foram utilizados diferentes instrumentos de coleta de dados: observações, coleta de opiniões, questionários. Foi feita uma observação sistemática com acompanhamento DSD. Foi realizada no segundo semestre de 2021, uma observação de uma turma de 7 ano do turno da manhã de uma escola pública municipal de Fortaleza, com o objetivo de estabelecer o contexto socioeducativo em que a pesquisa foi realizada e identificar as concepções gerais sobre educação que embasavam as dificuldades de aprendizagem matemática. A turma observada no ano de 2020 formou a turma de 8º ano escolhida para a realização da intervenção no ano de 2021. Na escolha da turma em questão, não estabelecemos critérios restritivos, visto que, todas as turmas de 8º ano da escola, de acordo com informações obtidas com a secretaria que é responsável pela formação das turmas, possuem completa diversidade de níveis dos estudantes que são distribuídos aleatoriamente. Assim a escolha da turma se deu por já possuirmos certa afinidade com os estudantes e já tínhamos realizado um trabalho com a maioria em anos anteriores. Durante o período de observação foram utilizadas informações fornecidas pelo senso escola de 2021 que permitiu analisar a quantidade de alunos fora da faixa etária, com necessidades especiais e número total de matrículas por série.

2377

2- Processo “pensar” onde foi realizado um planejamento das atividades, conforme denominado por THIOLENT (1986) - seminário. Um encontro, fora do horário de aula, com os estudantes selecionados foi realizado na segunda semana de fevereiro. A reunião foi organizada com o objetivo de definir as diretrizes norteadoras das ações desenvolvidas na pesquisa-ação. O caráter participativo entre pesquisador e os estudantes se deu de forma dialogada entre os sujeitos da pesquisa, onde os problemas em relação ao aprendizado matemático foram identificados e apresentados coletivamente.

3- Observação sistemática com acompanhamento Diário Sistemático e Dialógico – DSD. Tomamos nota de informações obtidas através de conversas informais com os estudantes, durante o segundo semestre de 2021, sobre sua vivência e concepção das aulas de matemática.

#### **4- Aplicação de questionários semiestruturados.**

Foram estabelecidos critérios na escolha dos jogos a serem utilizados nas intervenções, respeitando as características do grupo e da natureza da pesquisa. Diversas sugestões foram dadas e o consenso foi as seguintes: Jogos de regras; Jogos matemáticos; Jogos em duplas e Jogos de competição. Assim cada um dos cinco estudantes ficou responsável pela construção de dois tipos

de jogos e a pesquisa e reprodução das regras em forma de texto. Para isso, reservamos três semanas do mês de fevereiro.

Os jogos abaixo foram os selecionados e estão com as abordagens dos seus respectivos conteúdos: Jogo dos Pontinhos (Multiplicação); Termômetro Maluco (Reta numérica – Números inteiros); Batalha dos Ângulos (Ângulos); Dominó de Potência (Potenciação); Jogo ASMD (Adição, subtração multiplicação e divisão); Quebra Cabeça (Equação); Soma Zero (Operações com números inteiros); Linha das Frações Equivalentes (Frações equivalentes); Jogo da Aranha Assassina (Equação) e Matrix (Números inteiros).

O planejamento foi encerrando com a aplicação de questionários tendo o objetivo de analisar o aspecto motivacional na aprendizagem dos estudantes em relação à matemática. Os questionários inicialmente tiveram o intuito de investigar sobre a predisposição inicial do estudante sobre a matemática.

Oficinas foram planejadas e fornecidas aos alunos no contexto da presente pesquisa. Todas as oficinas com jogos foram realizadas no horário de aula. A organização dos grupos/duplas, para o jogo, foi realizada de maneira que os alunos com dificuldades permanecessem juntos. Ao final de cada jogo foi aplicado um questionário com as seguintes finalidades: identificar o entendimento das regras e com isso caracterizar o jogo de regras na educação matemática, com a intenção de analisar as possibilidades sua utilização como ferramenta na aprendizagem matemática dos estudantes com dificuldades. O referido questionário contém questões relacionadas a dificuldades de interpretação e entendimento na leitura das regras, preferencias quanto ao jogo e falta de um embasamento teórico matemático para jogar. Em seguida foi feita a coleta das informações quanto ao aspecto atitudinal do estudante em relação à aprendizagem matemática.

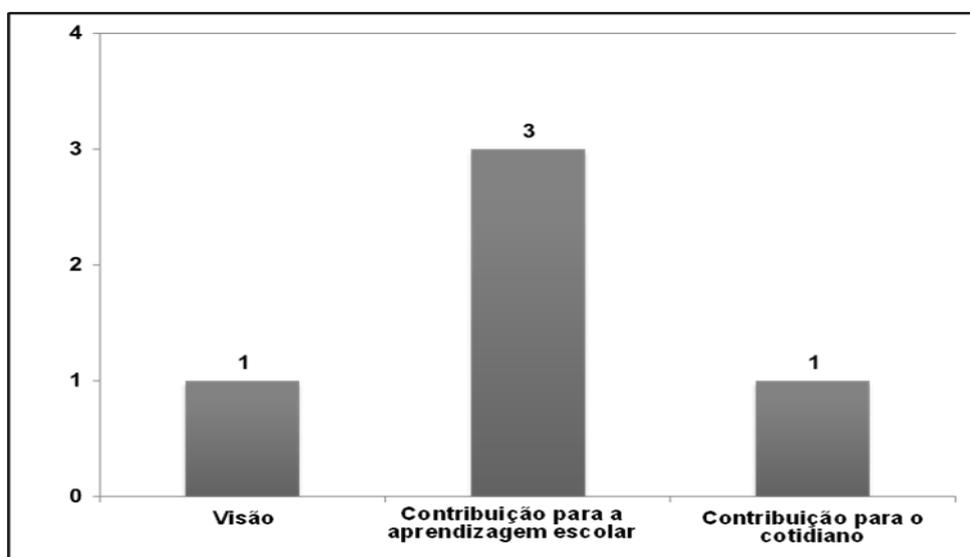
Também foi constituído um grupo focal formado pelos estudantes Conforme Backes *et al.* (2011, p. 439), grupos focais, proporcionam “espaços privilegiados para o alcance de concepções grupais a cerca de uma determinada temática”, potencializando a produção de conhecimento em diversas áreas. Com isso tivemos por objetivo inserir os participantes no contexto da discussão, análise e interpretação dos dados, de maneira que o repensar das atitudes e concepções práticas possam solucionar a problemática levantada. Para a elaboração do roteiro abordado no grupo focal, partiu-se de um delineamento estratégico na abordagem dos dados obtidos. Foram então estabelecidas categorias com base nas informações obtidas através dos instrumentos de pesquisa: (1) utilização do jogo na aprendizagem matemática; (2) caracterizamos o jogo de regras e (3) analisamos como os jogos facilitam a compreensão e aprendizagem do conteúdo matemático.

## RESULTADOS

Conforme observado no gráfico 1, a maioria dos estudantes está dentro da categoria (2), ou seja, entendem que a matemática está restrita ao ambiente escolar, evidenciando uma dicotomia entre a concepção matemática escolar formal, onde o conteúdo é estudado sem a consciência de sua utilidade prática, e a concepção de uma matemática com uma utilidade mais aplicada à prática. A maior parte dos estudantes com dificuldades em matemática que participou da pesquisa entende que a função da matemática está limitada apenas em “aprender um pouco sobre a disciplina”, conforme relatado por um dos estudantes entrevistado, ou “aprender soluções e resolver problemas”. Termos como “tarefas”, “contar”, “equações”, “cálculos”, aparecem de maneira geral na fala dos estudantes quando relacionam suas ideias sobre matemática.

Conclui-se que uma concepção matemática descontextualizada com a realidade falha em manter o interesse e a vontade de aprender no estudante. Assim os dados apresentados apontam que os estudantes, em um momento anterior as oficinas com jogos, apresentam uma concepção dissociada da concepção matemática com utilidade prática/aplicada. Sendo esse um dos possíveis fatores do baixo rendimento dos estudantes selecionados

**Gráfico 1** - Ideias associadas à matemática.



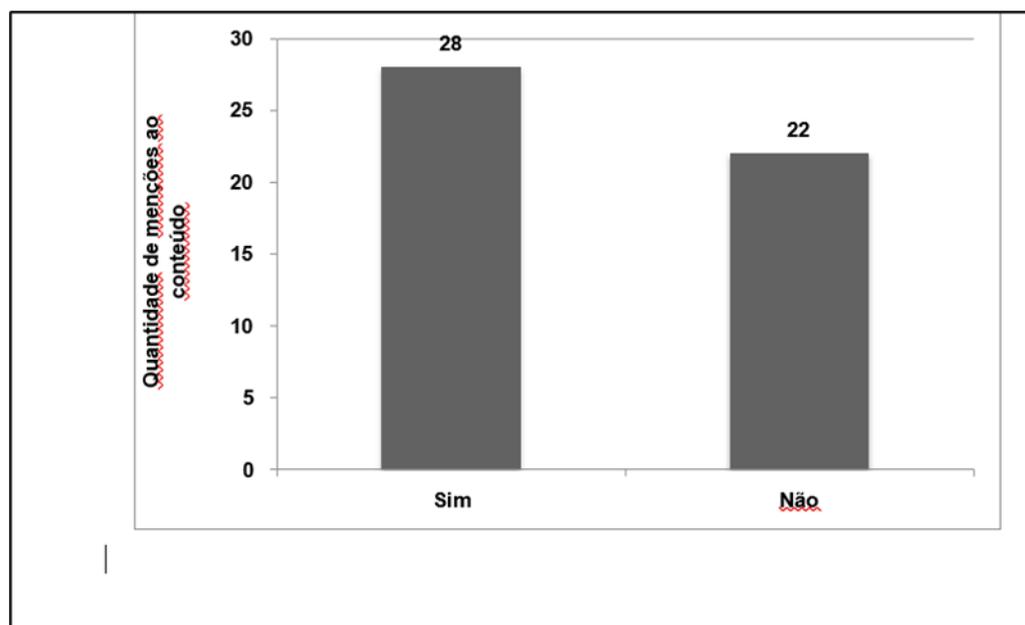
**Fonte:** o autor

Em relação ao conteúdo específico relacionado à matemática (Gráfico 2) foi constatado pela maioria dos alunos que era evidente o conteúdo matemático utilizado no jogo, visto que, estava explícito no nome, como no caso do jogo Batalha de Ângulos citado e identificado por todos os alunos em seus textos. Em outras situações o conteúdo foi identificado incorretamente como no jogo ASMD que utiliza as quatro operações (Adição, Subtração, Multiplicação e

Divisão), porém o estudante entrevistado alega que aprendeu a “contar”. No referido gráfico, 28 da amostra de 50 alunos que participou das oficinas de jogos conseguiu identificar os conteúdos de matemática enquanto que 22 alunos da amostra não conseguiu identificar.

Das 50 produções textuais feitas pelos alunos que fizeram as oficinas, 28 delas, ou seja, em 56% dos textos, os conteúdos matemáticos foram corretamente mencionados. Nas 22 restantes não houve esse reconhecimento. As declarações negativas de aprendizagem, observadas nas produções textuais e relacionadas nos registros das informações obtidas nas produções textuais são diretas e enfáticas, “eu não aprendi nada”; “eu não aprendi nada com o jogo”; “é difícil de aprender”; “eu não aprendi praticamente nada”, afirmaram os entrevistados nesse contexto

**Gráfico 2** – Identificação dos conteúdos de matemática presentes nos jogos.



**Fonte:** o autor

Observa-se no Gráfico 3 que das 38 menções relacionadas às dúvidas encontradas pelos estudantes durante os jogos, a maioria, o equivalente aproximadamente a 36,8%, alegou que teve dúvidas em relação aos conteúdos matemáticos requisitados/trabalhados pelo jogo.

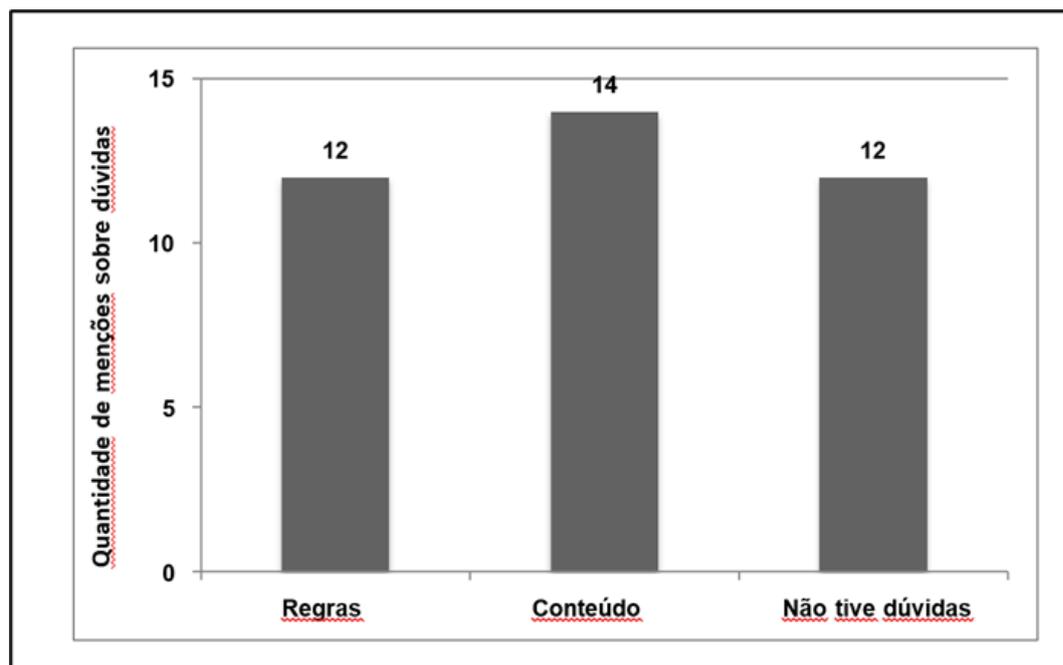
Partindo de citações de maneira mais generalizada como: “o conteúdo matemático do jogo era difícil”; “é bem confuso”. Observou-se que em determinadas ocasiões os estudantes com dificuldades não foram capazes de identificar suas próprias deficiências. Em oposição, também houve situações onde o aluno citou diretamente o conteúdo necessário ao desenvolvimento do jogo. Durante o jogo ASMD em que as quatro operações básicas são necessárias, um dos

estudantes afirmou que sua dúvida foi na “divisão”. No Jogo Aranha Assassina, o mesmo estudante alegou que “as equações eram difíceis”.

Outras dúvidas, de caráter mais particular, ainda foram apresentadas pelos estudantes. Um dos estudantes entrevistados, durante o jogo Quebra-cabeça das Equações, alega que teve dificuldades na hora de montar o quebra-cabeça. O jogo em questão exige que o estudante resolva as equações e associe-a com sua respectiva resposta, assim verificamos que possivelmente que o referido estudante, mesmo tendo resolvido as equações previamente, conforme solicitado pelo professor, demonstrando o conhecimento matemático necessário, encontrou dificuldade na conclusão da jogada devido ao desafio inerente ao próprio jogo.

A identificação das dificuldades é um fator importante na superação das mesmas. O estudante com dificuldade ao perceber em que habilidade ou conteúdo possui deficiência, pode buscar os meios necessários para compensá-las.

**Gráfico 3** – Dúvidas durante a utilização dos jogos nas oficinas



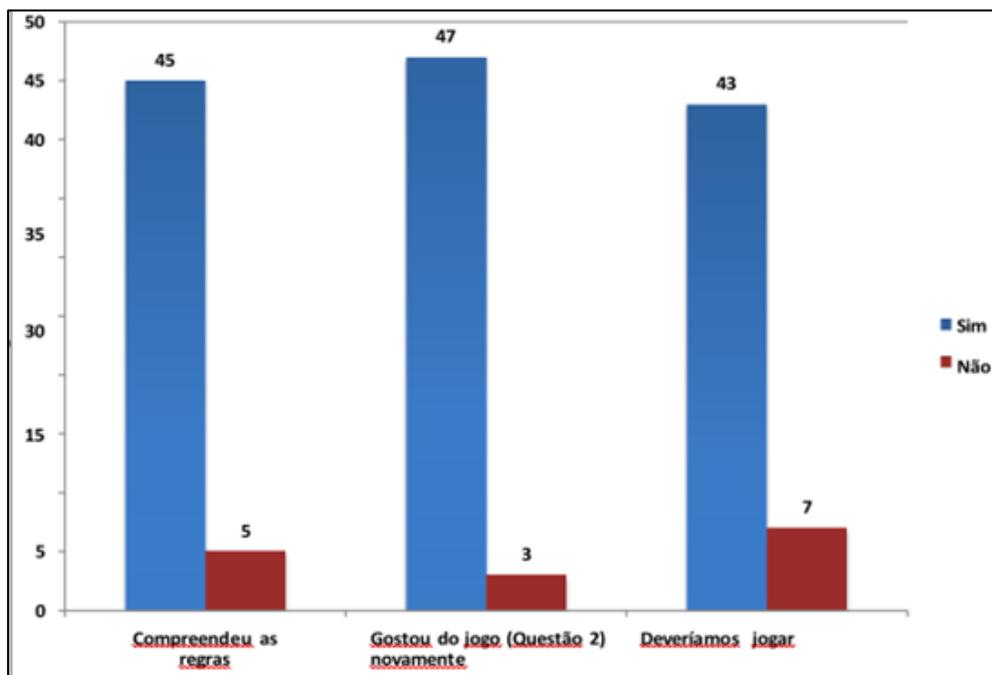
**Fonte:** o autor

Observando o Gráfico 4, referente a compreensão das regras, percebeu-se que a maioria (90% da amostra de estudantes) afirmou ter entendido as regras, ou seja, compreenderam e aceitaram coletivamente os parâmetros para a realização das jogadas.

Durante as oficinas de jogos didáticos, percebeu-se a possibilidade de que diante dos desafios encontrados o estudante descubra progressivamente situações onde o conteúdo matemático possa desenvolver-se conjuntamente com as estruturas matemáticas. A estrutura

cognitiva trabalhada nos jogos dá forma e contexto ao conteúdo matemático. É dessa forma que a aprendizagem atingiria o objetivo esperado na teoria e nos planos de professores. Segundo Piaget (1972) o estudante interage com o conteúdo matemático e dele se apropria através de sua ação direta na superação dos desafios propostos pelo jogo de forma prazerosa e repetitiva, conforme demonstrado na predisposição do aluno em repetir a partida em ocasiões posteriores.

**Gráfico 4** – Comportamento dos estudantes no contexto das oficinas de jogos didáticos de matemática



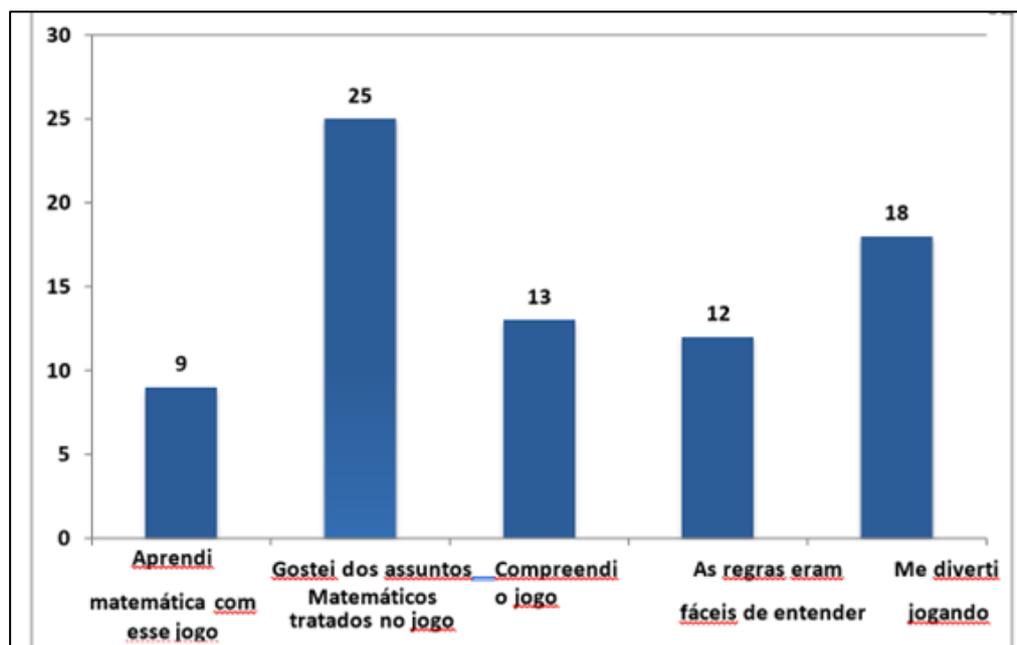
**Fonte:** o autor

A aprendizagem matemática foi apontada por 18 alunos entrevistados da amostra total de 50 alunos que participou das oficinas e respondeu aos questionários. A categoria com maior número de menções foi a superação de dúvidas. Pode-se então concluir que, na medida em que o aluno tira dúvidas, ocorre a aprendizagem matemática. Logo, as duas categorias “tirar dúvidas” e “melhorar o aprendizado”, podem ser associadas e relacionadas como um progresso facilitador, proporcionado pelo jogo, na aprendizagem do estudante com dificuldades (Gráfico 5). É importante observar que dentro do contexto de estudantes com dificuldades de aprendizagem em matemática, verificou-se por meio da observação e análise das respostas, diversas possibilidades de utilização do jogo. O trabalho com jogo, quando bem planejado e orientado,

auxilia no desenvolvimento cognitivo dos estudantes, trabalhando a observação, análise, reflexão, argumentação, superação de dúvidas, socialização.

Pode-se concluir com base das observações dos estudantes durante as intervenções feitas via oficinas didático-pedagógicas, que o jogo possibilita uma situação de descontração e prazer, trazendo o estudante com dificuldades para dentro do contextomatemático de maneira que os conteúdos adquirem um aspecto motivacional, contextualizado e interativo.

**Gráfico 5** – As afinidades com os jogos nas oficinas – opiniões dos estudantes



Fonte: o autor

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da presente pesquisa possibilitou uma reflexão sobre questões relacionadas à aprendizagem matemática com a utilização de jogos de regras em sala de aula como ferramenta pedagógica para possibilitar um maior desenvolvimento em alunos com dificuldades de aprendizagem matemática.

As atividades lúdicas inerentes ao jogo foram propostas em sala de aula com propósito de fornecer meios para o estudante tornar-se protagonista no processo de aprendizagem. Agir na construção e apropriação do conhecimento por meio de atividades motivadoras, de forma que suas habilidades sejam desenvolvidas paralelamente ao aprendizado dos conteúdos matemáticos.

A proposta de compreender as contribuições do jogo de regra na educação matemática foi implementada inicialmente, objetivando apontar as possibilidades da utilização do jogo na aprendizagem matemática.

A partir de questões relativas às dificuldades e práticas correntes no cotidiano escolar, a questão de como o jogo de regras na educação matemática contribui para a recuperação da aprendizagem em alunos com dificuldades, em um contexto específico, em uma turma de 8º ano de uma escola pública de Fortaleza, surge da percepção de que uma intervenção com a utilização de jogos nas aulas de matemática proporciona mais sentido e prazer às tarefas e à construção do conhecimento. A possibilidade de fazer da aula algo divertido, confere ao jogo um aliado na apropriação do conhecimento, em estudantes que apresentam um quadro de baixa autoestima decorrente das dificuldades de aprendizagem.

Portanto, foi possível constatar que o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias na resolução de problemas, pois possibilita a investigação, ou seja, a troca de informações e argumentação entre os estudantes, De maneira que no contexto educacional, onde o estudante tem a possibilidade de testar os conceitos construídos, o jogo apresenta-se como uma ferramenta que oportuniza o estudante com dificuldades, desenvolver a criatividade na construção e verificação de suas hipóteses com maior frequência e liberdade do que em uma aula tradicional de matemática.

Em suma, levando-se em consideração os dados obtidos e analisados no presente estudo, considera-se que os jogos potencializam a socialização de modo prazeroso e divertido por meio da competição, ao mesmo tempo em que desenvolve raciocínio lógico e crítico de maneira motivadora e interessante. Minimiza as consequências do erro e contextualiza o conteúdo, aproximando o estudante da linguagem matemática, de maneira que adquira autonomia e passe a atuar ativamente no processo de aprendizagem. 2384

Ao serem categorizadas as informações obtidas, constatou-se que os estudantes, quando jogam, tornam-se protagonistas no processo de aprendizagem, percebendo o conteúdo e sua aplicação na resolução dos problemas, de maneira que, através das relações sociais, teste e confirme suas hipóteses e argumentos, conquistando e descobrindo de maneira prazerosa e divertida o conhecimento necessário e relevante para seu desenvolvimento.

Investigando as possibilidades de utilização de jogos de regras em aulas de matemática percebeu-se que o estudante passa a compreender o próprio processo de aprendizagem. O jogo possibilitou a percepção, de modo imediato pelo estudante, de seus erros e acertos. Possibilitou a identificação de qual conteúdo foi essencial na superação das dificuldades e desafios e como proceder para a obtenção das ferramentas necessárias para suplantar as carências. Dessa maneira o jogo possibilitou o desenvolvimento da autonomia do estudante no processo de aprendizagem, o papel ativo do sujeito na apropriação das habilidades primordiais a seu progresso.

O jogo também possibilitou a construção de informações necessárias, e em consequência, uma melhor análise dos fatos, de maneira que, a coerência e a racionalidade justifiquem as conclusões de modo coletivo. Assim, as situações de cooperação, troca de informações, socialização e análise de pensamentos, são elementos fornecidos pelo jogo, indispensáveis em uma melhor aprendizagem da matemática.

O objetivo de utilização de jogos de regras em aulas de matemática é proporcionar situações contextualizadas em que ocorra o desenvolvimento de habilidades e a aprendizagem de conteúdos importantes, fundamentada na ação do próprio estudante. Logo, o jogo deve estar inserido em uma sequência didática e estar aberto a intervenções do professor durante todo o processo, de modo que os aspectos lúdicos e educativos estejam em equilíbrio para garantir o ambiente propício para o aprendizado dos conteúdos matemáticos.

Como pesquisador e professor da turma em questão pude constatar o aumento do interesse e participação dos estudantes nas atividades propostas. Foi verificada uma diminuição nas conversas paralelas e um aumento nas discussões relativas ao jogo e aos conteúdos matemáticos, de modo que a cooperação entre os estudantes proporcionou a troca de informações necessárias ao bom andamento das partidas entre os estudantes que apresentavam carências nas habilidades requeridas pelo jogo.

2385

Finalmente, os resultados obtidos na presente pesquisa podem possibilitar novos olhares relação ao uso de jogos em aulas de matemática, indicando que a utilização dos jogos, como ferramenta capaz de auxiliar no processo de aprendizagem de estudantes com dificuldades, pode potencializar situações onde o estudante adquire papel de protagonista em todo processo.

## REFERÊNCIAS

BACKES, D.S.; COLOMÉ, J.S.; ERDMANN, R.H.; LUNARDI, V. G. **Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas**. O MUNDO DA SAÚDE, São Paulo: 35(4):438-442. (2011)

BECKER, H. **Truques da escrita: para começar e terminar teses, livros e artigos**. Rio de Janeiro: Zahar, 256, 2016.

BESSA, S.; DA COSTA, Váldina Gonçalves. Operação de multiplicação: Possibilidades de intervenção com jogos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 98, n. 248, 2017.

CAIRNS, E. E. **O Cristianismo Através dos Séculos: Uma história da Igreja cristã**. São Paulo: Vida Nova, 2008

CAMARGO, R. L.; BRONZATTO, M. A reinvenção da aritmética pelas crianças: implicações pedagógicas da teoria piagetiana propostas por Constance Kamii para a aprendizagem de Matemática. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 42, p. 370-394, 2018.

KISHIMOTO, T. M. (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2011.

KISHIMOTO, T. M. Em busca da pedagogia da infância. Porto Alegre, Penso, 2013.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação** – 11ª ed. São Paulo: Cortez. 2008

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso**. 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

LEIF, J. BRUNELLE, L. **O jogo pelo jogo**. A atividade lúdica na educação de crianças e adolescentes. Rio de Janeiro: Zahar. 1978.

LIMA, J. M. **O jogo como recurso pedagógico no contexto educacional**. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2008.

OLIVEIRA, A. S. **A formação do professor para a educação profissional: mapeando a produção bibliográfica**. Dissertação. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-graduação em Educação, PPGED, Vitória da Conquista, 2016.

2386

PIAGET, J. **A linguagem e o pensamento da criança**. Trad. Manuel Campos. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. Trad. Álvaro Cabral. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1972

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

VYGOTSKY, L. S. Imagination and Creativity in Childhood. **Journal of Russian and East European Psychology**, vol. 42, no. 1, pp. 7-97M 2004.

WALLON, H. **A evolução psicológica da criança**. Lisboa, Edições 70, 2005.