

O APLICATIVO *MATH GAMES* COMO MEDIADOR DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA ATRAVÉS DAS TICS: VIVÊNCIAS DE UMA ESCOLA PÚBLICA EM SÃO GONÇALO DOS CAMPOS – BAHIA

Elaine Cristina de Barros Monteiro Cerqueira¹
E- mail: elacristinacer@gmail.com
Universidade Interamericana - PY

Prof. Orientador: Dr. Rafael Fontes Cloux²
E- mail: raphaelcloux2@yahoo.com.br
Universidade Interamericana – PY

RESUMO

Este estudo é fruto da tese de Mestrado em Educação da Universidade Interamericana de natureza experimental e objetiva analisar como o aplicativo Math Games contribuiu na compreensão do ensino da Matemática para os alunos do 7.º ano de uma escola pública em São Gonçalo dos Campos - BA, tendo como foco uma aprendizagem significativa e contextualizada. Observa-se que novos paradigmas são lançados sob o enfoque do ensino da Matemática nos padrões antes determinantes série/idade, uma vez que, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm posição marcante, e determina um novo modelo de sociedade. Diante disso, este estudo foi idealizado e construído a partir da inquietação de tornar a Matemática mais próxima do aluno do 7.º ano de ensino fundamental II - anos finais, com o aplicativo *Math Games*, estimulando o cálculo mental matemático, das operações aditivas da aritmética, a fim de aguçar o pensamento lógico matemático. Este estudo foi elaborado com a intenção de ressignificar o uso da tecnologia, através da ludicidade, para a aprendizagem. A metodologia utilizada foi experimental, com viés qualitativo e uma análise bibliográfica sobre: O ensino da Matemática, Educação e ludicidade no ensino da Matemática, Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs), Aplicativo Digital como proposta pedagógica para o ensino. Nos resultados evidencia-se que no grupo experimental o

Mestranda em Ciência da Educação pela Universidad Interamericana, Assunção - Paraguai (2019). Especialista em Metodologia do Ensino de Desenho pela UEFS e em Formação de Gestores da Educação Básica pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Atua como Professora de Matemática na rede estadual da Bahia e município de São Gonçalo dos Campos- BA.

¹ Pós-Doutor em Políticas Públicas Promotoras de Igualdades (Universidade Portuguesa - Portugal). Doutor em Desenvolvimento Regional e Urbano pela Universidade Salvador (2014), Doutorado Sanduíche no Institut d'Urbanisme de Paris pela Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne (2012-2013), Mestre em Análise Regional pela Universidade Salvador (2007). Professor Orientador do Mestrado em Ciências da Educação da Universidade Interamericana - PY.

Math Games, além da experiência profissional pessoal proporcionou significativo avanços para a aprendizagem matemática das operações aditivas da aritmética, com olhar para a superação e ludicidade, porém no grupo de controle ficou evidenciado a ausência das TICs como marcadores para o baixo rendimento matemático. Nas considerações finais reafirma-se que os jogos digitais em ambientes de aprendizagens tangenciam uma proposta pedagógica que precisa implicar a produção do próprio game ou em sua escolha.

Palavras-chave: Aprendizagem Matemática, Tecnologia da Informação e comunicação (TICs), Aplicativo *Math Games*.

INTRODUÇÃO

Muitas são as discussões e estudos entre os educadores, pesquisadores em educação e a própria sociedade em torno do papel das escolas, como ambiente de transformações críticas e sociais. Discussões acerca do professor como mediador, ao invés de simplesmente transmissor de conteúdo, do aluno como agente participante da sua aprendizagem e de um processo de ensino que valorize o conhecimento prévio do aluno, levando-o a construir seu senso crítico e a construção do seu saber.

Buscou-se aqui, dialogar sobre a educação, a aprendizagem matemática e a ludicidade, através de aplicativos digitais, em especial o *Math Games*, levando em consideração a aquisição do conhecimento das operações aditivas da Matemática, construindo esse processo de ensino sob um olhar instigante e cuidadoso, numa era em que a tecnologia influencia diretamente o comportamento, os costumes e até o consumismo humano. A tecnologia na contemporaneidade dentre outras funções, assume papel de recurso cultural e é fundamental nos diálogos virtuais.

Na educação, também se faz necessário integrar as TICs ao mundo das escolas, já que estas não devem caminhar de maneira isolada da sociedade. Um modelo de sociedade tecnológica está transformando as relações sociais, relações de trabalho, as maneiras de pensar, aprender e, também, ensinar. Percebe-se que, através dos recursos tecnológicos (softwares, aplicativos digitais matemáticos e a internet), o aluno contemporâneo pode se sentir mais atraído e fascinado pela Matemática.

Para tanto, percebe-se o quanto é necessário mudar na educação, seja no aspecto pedagógico, seja no estrutural e de recursos. Tem-se atos de regulamentação para a educação contemporânea que envolve as Tecnologias da Informação e Comunicação. São mudanças de uma educação tradicional que necessitam de uma preparação também pedagógica,

disponibilidade de recursos de diversas naturezas, como social, humana, financeira, entre outras. Dessa forma, a Matemática precisa ser dinâmica e está atrelada ao mundo contemporâneo à sua volta, o homem sendo protagonista desse contexto tecnológico.

Em relação à educação, mais antigo que a BNCC (2017), que enfatiza inclusive os conteúdos necessários a cada série/ ano, conforme as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas nos alunos, são os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's (1998), os quais caracterizam a Matemática como uma forma de compreender e atuar no mundo.

METODOLOGIA

O estudo aqui apresentado segue a dinâmica da pesquisa experimental com viés qualitativo o qual busca aprofundamento e compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição ou de uma representação. Para tanto se sugere que os sujeitos envolvidos com a pesquisa possuam os atributos que se deseja conhecer e que contenham o conjunto de experiências que se pretende captar (Oliveira, 2006).

Este estudo se desenvolveu a partir da escolha do tema, do universo da pesquisa, os sujeitos abordados e objetivos a atingir. Para tanto foi realizado uma catalogação das fontes bibliográficas, definindo um plano de leitura, onde orientou o trabalho no processo de construção, com leituras, discussões, fichamentos que embasaram e fomentaram a produção do mesmo.

Por tratar-se de um experimento, aplicou-se o método da pesquisa experimental e como instrumentos de coleta de dados foi realizada uma enquete inicial através de questionários e conversas informais com os alunos bem como a aplicação de atividades, utilização do *app Math Games* em sala de aula. A população integrante do estudo fora composta por uma das turmas de uma escola pública do município de São Gonçalo dos Campos- Bahia. Fez parte desta pesquisa dentre as 3 (três) turmas de 7º Anos, a turma do 7º Ano M1, do Ensino Fundamental II, turno matutino. Uma turma de 25 alunos matriculados, sendo 19 alunas do sexo feminino e 6 alunos do sexo masculino.

Com os grupos de pesquisa, ou estudo, ou ainda sujeitos da pesquisa e o grupo de controle os métodos aplicados são analisados e verifica-se os fatores de causa, que é a variável independente e os efeitos, que é a variável dependente, assim para este trabalho de investigação com o uso das TICs, observa-se como causa, a falta do aplicativo *Math Games* que impacta no efeito de se obter uma aprendizagem através da ludicidade, onde o aluno

utiliza o que lhe atrai na contemporaneidade a favor da sua aprendizagem, com o intuito de aprender e apreender novos conhecimentos ou significar informações já adquiridas.

Para Gil (2002), “a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-la, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.” A experiência advinda da pesquisa, com a aplicabilidade através do aplicativo *Math Games* se deu em 8 (oito) etapas.

Cada etapa teve sua importância para o desenvolvimento do estudo e também como instrumento de análise no que diz respeito ao ensino e aprendizagem através do lúdico, utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Neste mesmo conjunto, constam os jogos no desenvolvimento cognitivo da criança ou adolescente, e como é tratado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1998) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017).

O ENSINO DA MATEMÁTICA

A Matemática é uma linguagem transformada de acordo com as necessidades cotidianas, novos critérios de utilidade e interesses, que influenciam e são influenciados pelos avanços tecnológicos. Ela também tem papel fundamental no pensamento e na civilização, pois está presente em todas as áreas do conhecimento humano, resultando nas atividades vivenciadas da vida diária, ampliando o desempenho da indústria com relação as pesquisas e planejamento. Está diretamente envolvida com as transações de compra e venda, e influencia todas as outras ciências, inclusive como instrumento de validação de experimentos.

A matemática é uma ciência que, de modo geral, tem por objeto a medida e as propriedades das grandezas, instrumento principal das demais ciências, reflete a vontade ativa, a razão contemplativa e o desejo da perfeição estética. Conforme Huete & Bravo (2007),

A matemática, do grego *máthema* (ciência), distingue-se por seu aspecto formal e abstrato e por sua natureza dedutiva. Em contrapartida, sua construção liga-se a uma atividade concreta sobre os objetos para a qual o aluno necessita da intuição como processo mental. (HUETE & BRAVO, 2007, p. 15)

O pensamento matemático, dessa forma, é um meio possível para se entender tudo que nos rodeia, de maneira a analisar os prós e contras e, se preciso for, replanejar todo o processo. Então, a Matemática deve ser vista e pensada pelo educador de forma crítica, num currículo e planejamento pedagógico que, de fato, possibilitem ao aluno a construção de

conhecimentos teóricos e empíricos que o ajudem na transformação do seu meio social. Isso por que o saber matemático não é isolado, único em um tema, mas um conjunto de ideias interligadas com a realidade cotidiana, num processo contínuo de reelaboração, complementação, complexibilização e sistematização.

EDUCAÇÃO E LUDICIDADE NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Embora seja complexa a definição do que sejam os jogos e apesar deles fazerem parte de uma grande família, é notória a sua importância no desenvolvimento infantil. Sabe-se que a criança precisa interagir com outros, sejam esses adultos ou crianças, para construir novas relações sociais e ampliar os seus conhecimentos culturais. O brincar é uma ação que de acordo com Huizinga (1996) antecedeu a existência do ser humano. O homem desde seu aparecimento até os dias atuais tem sua vida marcada por fases como a infância, a adolescência, a vida adulta e a velhice. Tais fases se constituem pelas da vida humana.

Piaget (1984), Vygotsky (1997), estudiosos citados anteriormente, apresentaram pesquisas acerca da temática, as quais analisam as ações de crianças submetidas a atividades lúdicas. Os resultados que esses trabalhos proporcionam são visíveis no que se refere a interação social, construção de saberes, conceitos, aquisição de habilidades, desenvolvimento cognitivo, motor e emocional.

Como se pode perceber, os jogos assumem múltiplos significados e possuem várias características marcantes, podendo-se listar primeiramente os valores que garantam a sua essência, para Kishimoto (2002) estes valores aparecem da seguinte forma:

O valor experimental – permitir a exploração e a manipulação; o valor da estruturação dá suporte à construção da personalidade infantil; o valor da relação – colocar a criança em contato com seus pares e adultos, com objetos e com o ambiente em geral para propiciar o estabelecimento de relações e o valor lúdico – avaliar se os objetos possuem as qualidades que estimulam o aparecimento da ação lúdica. (KISHIMOTO, 2002, p. 20)

Além desses critérios, devem-se observar outros, como por exemplo, a faixa etária dos sujeitos, os efeitos positivos e negativos que os jogos podem proporcionar como também a capacidade desses indivíduos diante do jogo. Sendo assim, Kishimoto (2002, p. 20) sugere que, ao proporcionar à criança situações de jogo “o educador tem que estar atento para auxiliar o brinquedo. Só depois ela estará apta a uma exploração livre”. O que vem reafirmar a relevância de o docente saber o que representa sua intervenção na ação do educando quando necessário.

AS TICS E A MATEMÁTICA

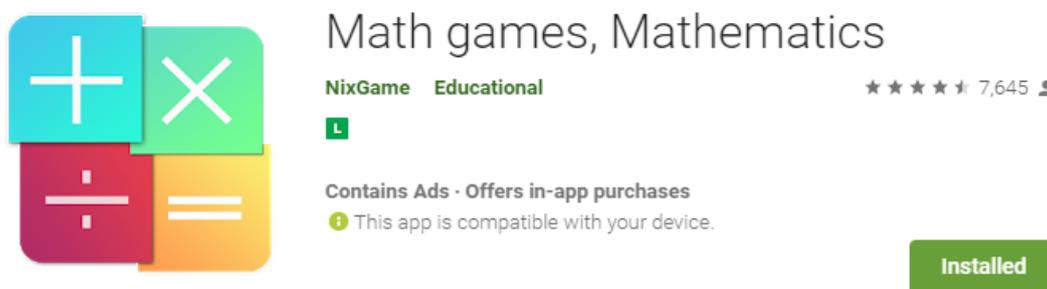
A utilização de tecnologias nas aulas de Matemática, em conjunto com a ludicidade, aborda a possibilidade do uso dessa ferramenta como recurso didático, importante no ambiente escolar, que pode favorecer a ampliação, a facilitação, a aquisição de novos conhecimentos, além da motivação ocasionada pelo dinamismo e praticidade desse recurso. A tecnologia é uma ótima ferramenta na fixação de conteúdo, principalmente daqueles com maior grau de dificuldade, entendimento e abstração.

Conforme Reis (2015, p. 138), “inserir as tecnologias educacionais no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos as tornam aliadas para tentar minimizar as dificuldades de nossos alunos”, aproveitando da riqueza de conhecimentos prévios subsunções, trazidas no bojo de tais tecnologias e unindo-as às novas informações já existentes, onde o educando aloca, seleciona aquilo que julgue importante e necessário ao seu contexto, processando como conhecimento novo de uma maneira significativa.

O *Math Games* e a aprendizagem matemática: apontamentos para o ensino das operações aditivas

Math Games, traduzindo da língua inglesa para a língua portuguesa do Brasil, significa “jogo de Matemática”. No site de busca “Google”, aqui, em especial, se refere ao da *nixGame*, um aplicativo *Educational* (Educativo), pois ao acessar a busca aparecem muitas opções como aplicativo *MathGames*.

Figura 1: Aplicativo *MATH GAMES*, informações iniciais e logomarca



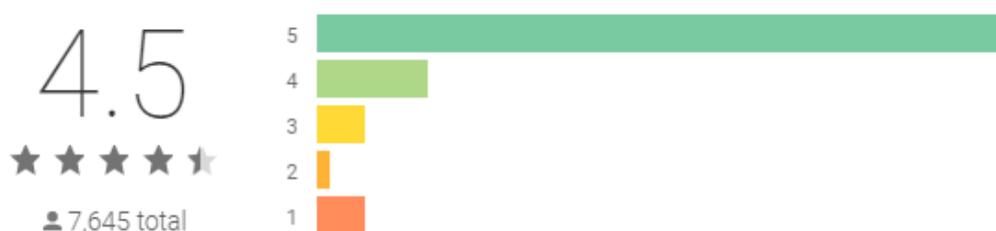
Fonte: Google/ Nixgame

O aplicativo busca nas palavras chamar a criança, o jovem para um jogo educativo, que desperte não apenas o espírito desafiador de jogador mas, também para a aprendizagem matemática, superação, diversão, entretenimento e conhecimento, entre outros. Ainda incentiva para realizar testes diversos em instituições, que aumentem não apenas sua

autoestima mas, também seu aprendizado, e que venha a fazer até parte de seus objetivos “futuros” de estudos profissionais.

Nota-se que os conteúdos matemáticos abordados no aplicativo *Math Games* têm semelhanças com conteúdos destinados ao ensino fundamental, de acordo o documento da BNCC. E, ao observar o gráfico de aceitação desse aplicativo, conforme algumas das avaliações descritas a seguir, onde o máximo são 5 estrelas, ele obtém 4,5 estrelas, ou seja, uma ótima avaliação.

Figura 2: Gráfico da avaliação do aplicativo *MATH GAMES*



Fonte: Google/ Nixgame

Assim demonstra o aplicativo ser útil, e provavelmente desempenhar bem o que se propõe, a aprendizagem matemática e a diversão com a utilização das TICs. Portanto, analisando alguns dos comentários, do ano de 2019 realizados na página do jogo, no *Play Store*, a respeito do *MATH GAMES*, percebemos que não só os que aqui foram selecionados, como a maioria deles concordam no requisito que o aplicativo é útil, desenvolve o cálculo mental, raciocínio lógico matemático, respostas rápidas para as situações problemas propostos a cada etapa e a importância que no jogo vai aumentando o grau de dificuldade de acordo aos avanços e às superações.

Outro ponto considerado positivo, segundo os relatos, é a possibilidade de estar repetindo a partida, a jogada dos cálculos do momento, em busca de melhores pontos, adquirindo mais chances e tempo, pois quanto mais joga mais pontuação e chances vai adquirindo, assim como também os desafios no jogo vão se intensificando, como sinônimo de melhorias e superação. Dos doze comentários ali descritos, três atribuíram a ajuda do aplicativo em seu desempenho escolar, outros ainda relataram que estão estudando mais com o uso do aplicativo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Elenca-se como resultados desta pesquisa o envolvimento do grupo pesquisado numa perspectiva interacionista, na qual a aprendizagem significativa foi corporificada através do aplicativo *Math Games*. A apropriação do algoritmo da adição por parte dos alunos do sétimo ano de uma escola pública no município de São Gonçalo dos Campos, Bahia.

Em todas as etapas houveram a observância cuidadosa, a orientação frequente e constante para verificar as respostas consideráveis para desenvolver os argumentos necessários para a análise da pesquisa e conseqüentemente o que aqui se busca, integrar as NTICs ao aprendizado matemático, assim como despertar o interesse e a motivação da matemática e dos estudos como busca de possibilidades e projetos futuros. Nesta abordagem acredita-se que a disciplina Matemática pode ser trabalhada de maneira mais prazerosa e dinâmica quando adota o jogo como recurso didático de sistematização das aprendizagens.

Neste estudo pode-se observar a satisfação das duplas, trios e/ou aluno (a) em serem protagonistas na sua aprendizagem e poderem trazer o que para eles têm significado na vida contemporânea, os celulares, este como instrumento lúdico na aprendizagem das operações aditivas da aritmética.

Fatos importantes foram percebidos nos relatos escritos pelos sujeitos da pesquisa relembrando os pontos positivos e negativos que expuseram sobre a experiência vivida e a aplicabilidade do *Math Games* na aprendizagem das operações matemáticas, principalmente dos números inteiros negativos que fazem parte dos eixos temáticos da unidade para esta série. Além do relato escrito, houve uma preocupação em se ter um olhar instigante neste momento para as aparências, gestos e comentários que iam discorrendo a cada palavra ou frases escritas.

Então, a partir de uma análise crítica e a avaliação dos mesmos, com a intenção não apenas de conhecer o pensamento e o efeito que o aplicativo causou neste sujeito, porém, possibilitar a este a chance de ser participante na sua aprendizagem. Momentos de construção cognitiva, afetiva e conscientização cidadã de valores e respeito Mesmo tendo apresentado deficiências estruturais, o aluno não foi impossibilitado de criar um cenário de uma educação com ensino de uma aprendizagem significativa, contextualizada nos parâmetros de uma sociedade contemporânea. A aluna A, comparou o jogo a um quebra cabeça, porque ele ajuda a desenvolver e estimular o raciocínio.

Figura 3: Imagem do *print* da tela do celular do aluno A na etapa de treinamento.



Fonte: Celular do aluno A

Observem que cada etapa só é liberada a próxima mediante a etapa anterior atingir um nível mínimo de acertos, que são medidos por uma escala graduada de elevação de pontos, sendo que o jogador poderá repetir a etapa a fim de atingir pontuações cada vez mais elevada, quanto mais ele jogava mais aumentava a pontuação e mais elevava seu *status*, aqui chamado de escala de saber matemático das operações aritméticas. Cada nível é marcado por uma cor diferenciado, com um resumo de quadro de desempenho e gráfico que o próprio aluno pode acompanhar e superar seu assim, seu *score* anterior.

Notou-se o encantamento por parte dos alunos em poder utilizar seus celulares nas aulas de matemática e perceber que as novas TICs podem ser aliadas no processo de ensino e aprendizagem, fato que foi percebido através de várias maneiras, além dos elencados nesta parte, os rápidos comentários no desempenho dos níveis e em qual *status* chegou, como por exemplo: “Sou Homem Forte” (Alunos C).

Assim, mesmo com a ausência de aparatos tecnológicos que se desejaria se ter em qualquer ambiente escolar e a disposição efetiva do aluno, como um laboratório de informática de boa qualidade e acesso com a internet para que os educandos tivessem acesso em tempo real do que se desejasse pesquisar, ampliando seus conhecimentos através do mundo digital e dentro dos padrões da legalidade e a favor de seu crescimento intelectual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As crianças e adolescentes na contemporaneidade são totalmente digitais, e esta cultura adentra a escola com força e vigor, fazendo com que os educadores atenuem para estas questões. Enquanto eles habitam espaços interativos, conectados e capazes de realizar diversas tarefas simultaneamente, somos surpreendidos por eles com a velocidade de aprendizagens que apresentam.

Assim, se oferece uma forma para contextualizarmos esse protagonismo, de maneira a oferecermos nesta pesquisa uma via dupla, para os desenvolvedores e para os jogadores. Os jogos possuem uma finalidade adaptativa, especialmente diante de novas situações e com isso podem facilitar sobremaneira nossas habilidades e aprendizados.

Dessa forma, os jogos devem ser vislumbrados como um significado instrumento no espaço escolar para tornar o ambiente atrativo, acolhedor e prazeroso, impulsionando a sistematização na aquisição da aprendizagem e não como geralmente é visto na ótica da distração ou recurso secundário que aparece quando surgem lacunas neste espaço. Todavia, o trabalho com o *Math Game* exige do professor, habilidades para direcionar todo o processo tecnológico e a promoção e aquisição dos conteúdos aritméticos.

Um grande aliado do cálculo mental o *Math Games* permite a construção da aprendizagem, e quebrando tabus, por vezes a matemática é sinalizada pelos alunos, como disciplina chata e de difícil compreensão. Porém, os jogos permitem que os educandos aproximem tais conteúdos à realidade, pois os mesmos apresentam situações desafiadoras e exigem uma solução cabível para o problema levantado, assim o aluno é estimulado a superar o desafio buscando a resolução, onde se efetiva a construção da aprendizagem.

Todavia, a utilização dos jogos digitais requer preparação, ou seja, é necessário planejamento para a aplicabilidade do mesmo e atenção para que a articulação deste não perca seu caráter de ludicidade. Assim, para o uso coerente deste recurso é indispensável que haja uma atuação eficiente do educador.

No entanto existem muitos aspectos a serem observados até alcançarmos um jogo com intenção e inserção educativa. Jogos que sejam atrativos para adolescentes, jovens e adultos representam um desafio para seus produtores e uma equipe multidisciplinar. Acredita-se que um olhar renovado possa contribuir para produtores de jogos digitais das mais diferentes áreas, bem como professores e educadores que buscam novas alternativas diante dos desafios do processo educacional.

A produção de conhecimentos matemáticos mediante o raciocínio lógico e matemático transpassa nossas experiências pessoais, ou seja, com os desafios que aceitamos e enfrentamos de forma contextualizada em uma aventura de um jogo digital encontramos diversas formas da Matemática se apresentar e nos tocar em sua forma essencial, para a vida.

REFERÊNCIAS

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em <basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em 09/03/2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

GIL, Antônio Carlos (1946). **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HUETE, J. C. Sánchez; BRAVO, J. A. Fernández. **O ensino da Matemática: Fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. São Paulo: Perspectiva, 2017.

HUIZINGA, Johan. Homo Ludens. **Natureza e significado do jogo como fenômeno cultural**. São Paulo: Perspectiva, 1996.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.) **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

MATH GAMES, Mathematics. Google Play. Nixgame. Educational. Disponível em <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.nixgame.mathematics&hl=en_US&showAllReviews=true>, Acesso em 08/07/2019.

OLIVEIRA, Samuel Leite de. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e Teses**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.nead.ufmt.br/documentos/Ident.doc>>. Acesso em 03/04/2019.

PIAGET, J. **O Juízo Moral na criança**. Summus Editorial; Edição: 4ª (1 de janeiro de 1994).

PRETTO, Nelson de Luca. **Uma escola sem/com futuro**. 3 ed. Editora, Papirus, São Paulo, 2010.

VIGOSTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.