



## A UTILIZAÇÃO DO MINECRAFT NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS COMO FORMA DE ESTÍMULO A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Ana Lúcia da Silva<sup>1</sup>; Marlon Tardelly Morais Cavalcante<sup>2</sup>; Lucas Henrique Viana<sup>3</sup>; Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita<sup>4</sup>

*1 Mestranda do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ CCT, e-mail: [analucia.silva00@hotmail.com](mailto:analucia.silva00@hotmail.com)*

*2 Mestrando do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ CCT, e-mail: [marlontardelly@gmail.com](mailto:marlontardelly@gmail.com)*

*3 Graduando em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ CCT, e-mail: [lucas\\_henriqk@hotmail.com](mailto:lucas_henriqk@hotmail.com)*

*4 Drª em Educação pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB (2006), João Pessoa – PB, Brasil e Professora Titular da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ CCT, e-mail: [filomena\\_moita@hotmail.com](mailto:filomena_moita@hotmail.com)*

### RESUMO

Diante dos processos de transformação que a sociedade atual perpassa, caracterizado pelas inovações tecnológicas que atinge as pessoas de maneira direta, ou indiretamente, sejam no banco, em casa, no trabalho ou mesmo nas mais simples situações do cotidiano, surgem reflexões sobre uma educação para repensar o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas. Tais modificações influenciam nas situações de aprendizagem dos alunos e exige a inserção das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no espaço escolar, tendo em vista que os mesmos já apresentam um contato significativo com os recursos tecnológicos. A escola tem um papel importante na formulação de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais para viver e tomar decisões conscientes perante a sociedade atual. Considerando a gama de potencialidades que apresenta e que pode tornar a aprendizagem mais dinâmica e motivadora, e por fazer parte da vivência das crianças e jovens no âmbito educacional, os jogos digitais aparecem como uma importante ferramenta metodológica, quando utilizado de maneira adequada pelo docente pode contribuir para a construção do conhecimento matemático. Nesse contexto, o trabalho tem como intuito principal descrever as experiências vivenciadas em uma turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Félix Araújo na cidade de Caturité – PB, bem como analisar as possibilidades de ensino de conteúdos Matemáticos, mais especificamente, de conceitos geométricos, utilizando o jogo digital *Minecraft*.

**Palavras-Chave:** TDIC, *Minecraft*, Conceitos Geométricos, Jogos digitais.

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho aponta o desenvolvimento de estratégias didáticas realizadas no cotidiano da sala de aula, incentivando o uso da tecnologia através do jogo digital *Minecraft*, criando modelos e estratégias, referente a determinados conceitos geométricos.



Empregamos uma metodologia baseada numa concepção ativa de aprendizagem em que os alunos são construtores do próprio conhecimento, visando uma prática pedagógica que desperte o interesse e propicie condições para o desenvolvimento de habilidades, competências e raciocínio crítico dos educandos.

Tradicionalmente, a Matemática é tida como uma ciência rigorosa, formal e abstrata, apresenta-se de forma descontextualizada e dissociada da realidade sociocultural do aluno, que na maioria das vezes, é um mero expectador, o que torna o ensino e a aprendizagem processos cercados de dificuldades e impacta em um grande índice de reprovação e evasão dos alunos em sua vida escolar. Essas dificuldades podem ser advindas da forma como os conteúdos são trabalhados no contexto escolar.

Ao observarmos a prática docente, percebe-se que, mesmo diante das discussões sobre o uso de novas metodologias e tendências, ainda é bastante comum, um ensino de Matemática pautado em aulas expositivas, onde o professor é o detentor do conhecimento e o aluno atua como um ser passivo, onde o docente dá ênfase apenas ao conteúdo e, não leva em consideração os conhecimentos prévios dos alunos. Uma imensidão de conteúdos prefixado no currículo de Matemática precisa ser trabalhada em um curto espaço de tempo, conseqüentemente, os alunos não conseguem compreender essa “gama” de informações, o que acarreta na obtenção de notas baixas e, por conseguinte a desmotivação e o desinteresse por essa disciplina.

O rigor com que os conteúdos matemáticos são apresentados e caracterizados por extensas fórmulas e algoritmos acaba desmotivando os alunos e fazem com que os próprios tenham a percepção de uma Matemática dissociada de seu cotidiano e desprovida de significados. Nessa perspectiva, enquanto docente, faz-se necessário repensar criticamente a prática pedagógica e aplicar uma abordagem metodológica diferenciada, que apresente a matemática como uma disciplina significativa e útil na resolução de problemas político-sociais.

Se por um lado os alunos enfrentam dificuldades de aprendizagem na escola, seja relacionado aos conteúdos de forma geral e mais especificamente de matemática, por outra vertente vivenciamos um cenário tecnológico cada vez mais presente na vida das crianças, jovens e adultos, a exemplo dos dispositivos móveis, em especial os celulares e os smartphones, que têm sido usados massivamente por um público jovem em função de sua portabilidade e por ser um dispositivo com alto grau de interação, o que disponibiliza uma grande variedade de serviços e aplicações, entre as quais os jogos digitais, que são os aplicativos preferidos por crianças e adolescentes.



Diante do exposto, surge a problemática de como utilizar o jogo digital *Minecraft* para ensinar Geometria, de modo a contemplar o aprendizado significativo de conceitos e propriedades.

Os conceitos de Geometria permitem ao aluno interpretar e melhor compreender as formas que o cercam e o mundo em que vivem. O conhecimento geométrico tem papel fundamental para a compreensão de conceitos vinculados a Matemática, bem como a outras áreas do conhecimento. Um fator importante no ensino de Geometria é o de promover valores culturais e estéticos, desenvolvendo a apreciação das formas encontradas na natureza e nas obras de arte.

O estudo de geometria possibilita a visualização e a percepção de espaço, o reconhecimento e a abstração das formas, além de desenvolver a capacidade de representar essas formas por meio de desenhos ou construções, também auxilia na aprendizagem de números e medidas, pois leva o aluno a observar regularidades e a observar semelhanças e diferenças.

É nítido que a geometria é um campo da Matemática que oferece ao aluno possibilidades, frente a situações-problema, para desenvolver suas potencialidades. Para Lorenzato (1995) ela é um dos ramos da matemática que mais propicia o desenvolvimento de capacidades e habilidades, a saber: a criatividade, a percepção espacial, o raciocínio hipotético-dedutivo, conduzindo a uma “leitura interpretativa” do mundo.

O fato de a Geometria ser a parte da matemática mais intuitiva, concreta e real, apesar de estar presente no nosso dia-a-dia, gera dificuldades de ensino frente aos professores que utilizam como recurso apenas o livro didático e o quadro negro para trabalhar esse conteúdo, o que dificulta o poder de interatividade e significação nas aulas. Nessa direção, muitas vezes o conteúdo é deixado para ser trabalhado no final do ano letivo e acaba sendo enfatizado de maneira superficial e descontextualizado. Essas dificuldades aparecem com a introdução dos conceitos de Geometria plana e se concretizam na visualização dos objetos tridimensionais apresentados por meio de representação no plano, e isso reduz a possibilidade de sucesso dos alunos no que se refere à resolução dos problemas de geometria espacial que abrange especialmente, cálculos de áreas, volumes e relações entre os elementos (faces, vértices, aresta, altura, apótema, dentre outros).

Para suprir essas dificuldades, foram criados vários *software* de Geometria dinâmica, a exemplo *cabri-geometry*, *cinderella*, *curve expert*, *euklid*, *geometria descritiva*, *geoplan*, *geospace*, *great*, *shapari*, *sketchpad*, *s-logo*, *winggeom*.

Para Laborde (1998) há um consenso entre educadores matemáticos que o uso do computador no ensino de geometria pode contribuir para a visualização geométrica (aspecto intuitivo). No contexto de Geometria espacial, educadores salientaram a necessidade de explorar os



conceitos da geometria plana em formas tridimensionais, familiarizando o aluno com sólidos e sedimentando seus conhecimentos. No âmbito da utilização do computador para aprendizagem de conteúdos geométricos o estudo através do jogo digital, baseado em objetos de aprendizagem, pode ser um recurso auxiliar como ferramenta para a construção desse conhecimento como afirma (MORAIS et. al, 2008, p.2) “Trabalhar com jogos neste tipo de situação é o ideal, pois estimula o jogador, no caso, o aluno a trazer conceitos vistos em sala, propriedades estudadas e desenvolver sua percepção tridimensional das formas, mesmo sem perceber”.

Incluem-se aos jogos em geral, os jogos digitais, inclusive aqueles que não são desenvolvidos diretamente com a função de ensinar, a exemplo do *Minecraft*, mas que carregam em si vários princípios de aprendizagem que podem ser utilizados em sala de aula. O *Minecraft* é um jogo digital – que foi criado em 2009 pela *Mojang* e ganhou uma versão educativa em 2011, que permite a criação de qualquer estrutura em um mundo virtual. Parecido com o Lego. O jogo é feito de blocos cúbicos que podem ser colocados em diversos lugares para construir estruturas.

O jogo, que tem distintas faixas etárias como público alvo, é disponibilizado em diferentes plataformas, como *Android*, *IOS*, *Xbox 360*, *Playstation 3*, entre outros. *Minecraft* é classificado como *sandbox*, que em português, significa mundo aberto. São jogos explorados pelo usuário de forma autônoma, sendo ele capaz de movimentar-se livremente e transformar aquele ambiente de acordo com sua vontade. Permite ao jogador escolher o local desejado, fazer manipulações que vier a sua cabeça e estabelecer seus próprios objetivos. Os respectivos ambientes estão repletos de matérias-primas e animais, e pode se criar qualquer objeto a critério do jogador, desde um humilde rancho até um castelo, ou mesmo uma cidade com inúmeros arranha-céus. Deste modo, o cumprimento de objetivos fica a cargo do jogador, o que permite que o usuário tenha mais independência e autonomia.

O jogo digital *Minecraft* possui uma versão específica para a área educacional: o *MinecraftEdu*, porém o que foi utilizado na atividade foi o jogo comercial criado sem fins educacionais, mas que carrega em si vários princípios de aprendizagens apontados por Gee (2007) e que podem ser relacionados ao jogo, como o princípio do pertencimento; o do grupo de afinidade; o de domínios semióticos; o da descoberta; o do conhecimento intuitivo; entre outros. Os jogos digitais em um âmbito geral permitem uma experiência de imersão por meio de imagens fictícias e reais, sons e narrativas, onde é possível agir e interagir com o espaço virtual. Para (GEE 2007, p.262), os jogos:



Criam Ferramentas e novas formas a fim de construir novos mundos e novas formas de olhar para o mundo real... Isso envolve construir mundos imaginários com correspondência complexa com um mundo real (sendo que a ciência e a matemática também implicam às vezes este tipo de coisa).

Em síntese, a matemática pode ser realçada a partir de um jogo, pois este funciona como um espaço de aprendizagem, o que pode proporcionar a aquisição e a prática de habilidades e competências, inicialmente necessárias para enfrentar o desafio dos jogos digitais, mas que podem ser transpostas para o cotidiano escolar do jogador.

Além de Gee (2007), surgem diversos outros estudos que investigam as potencialidades dos jogos eletrônicos para as práticas educativas e seu impacto no espaço escolar, a exemplo de Alves (2014), Alves e Pretto (2008), Mattar (2013), Moita (2007), Moita et al. (2013), Morais (2000), Prensky (2012), entre outros. Esses pesquisadores trazem a ideia comum de que existe um largo conteúdo gerado pelos próprios jogadores dentro e fora do ambiente do jogo e que pode ser explorado no contexto da sala de aula.

Baseados nos Princípios de Gee (2007) quando elucidada que os princípios e as concepções de aprendizagem presente nos jogos, não são liberais, nem conservadores; nem tradicionais; nem progressistas; são um pouco de tudo, buscou-se realizar uma atividade apoiada no construcionismo, proposto por Papert, na Epistemologia Genética de Piaget, no Interacionismo, proposto por Vygotsky, além de abordar as inteligências múltiplas de Gardner.

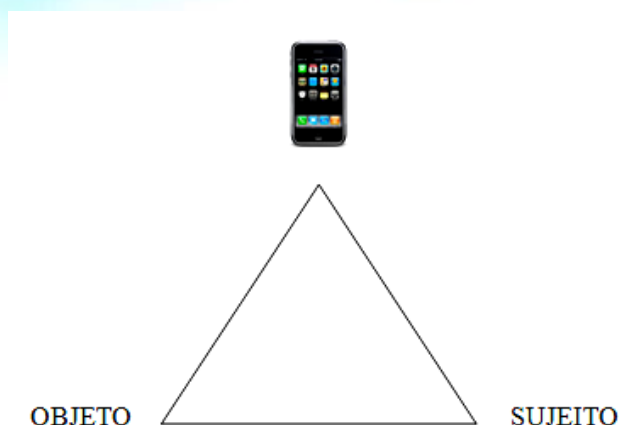
O construcionismo, proposto por Papert, é também uma teoria de aprendizagem baseada nos princípios de Piaget, onde o conhecimento é adquirido, à medida que se pensa e age sobre o objeto: maturação, experiência, transmissão social e equilíbrio, assim como uma estratégia de trabalho na qual cada um tornam-se responsável por sua aprendizagem à medida que experimenta e constrói algo. A epistemologia Genética de Piaget propõe que a aprendizagem se dá efetivamente na construção pessoal de artefatos significativos. O jogo permite enriquecer os esquemas de significação com novos esquemas de representações lógico-matemática, linguística e estética, elementos essenciais da aprendizagem. O Interacionismo, proposto por Vygotsky, acredita que o aprendizado se dá pela troca de informações entre pessoas. A aprendizagem é fundamentalmente uma experiência social de interação pela linguagem e pela ação. Vygotsky acreditava que a aprendizagem na criança podia ocorrer através do jogo, da brincadeira, da instrução formal ou do trabalho entre um aprendiz e um aprendiz mais experiente. O processo básico pelo qual isto ocorre é a mediação (a ligação entre duas estruturas, uma social e uma pessoalmente construída, através de



instrumentos ou sinais). Quando os signos culturais vão sendo internalizados pelo sujeito é quando os humanos adquirem a capacidade de uma ordem de pensamento mais elevada.

Como sujeito do conhecimento o homem não tem acesso direto aos objetos, mas acesso mediado, através de recortes do real, operados pelos sistemas simbólicos de que dispõe. A construção do conhecimento se dá como uma interação mediada por várias relações. O conhecimento não está sendo visto como uma ação do sujeito sobre a realidade, mas pela mediação feita por outros sujeitos ou objetos, conforme pode ser verificado na figura a seguir:

**Figura 01:** Mediação instrumental proposta por Vygotsky.



Fonte: Adaptado de Vygotsky apud Harris (1978, P.40).

Nessa perspectiva, realizarmos um trabalho colaborativo em equipe, uma aprendizagem pela prática, uma contextualização tecnológica (contextualização entre o jogo e conteúdo além, do desenvolvimento de competências cognitivas, do desenvolvimento de atividades investigativas e da criatividade), assim como foi desenvolvido uma atividade mediada pelo jogo digital *Minecraft*, onde o professor atuou como mediador e orientador do processo e o aluno como o agente do seu próprio aprendizado.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado em uma turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Félix Araújo na cidade de Caturité – PB. Vale lembrar que a turma era constituída por 16 alunos com uma faixa etária compreendida entre 13 e 17 anos.



No intuito de desenvolver uma aprendizagem efetiva, no qual o aluno pudesse ser o protagonista ativo na construção do seu próprio conhecimento realizamos uma sequência de atividades dinâmicas, interativas e investigativas, utilizando-se para isso de aspectos qualitativos para a validação das ações planejadas. De acordo com (RICHARDSON, 1989) os aspectos qualitativos não são traduzidos em números, mas se pretende verificar e descrever a relação da realidade com o objeto de estudo, obtendo várias interpretações de uma análise indutiva por parte do pesquisador.

A atividade envolveu a utilização do jogo digital *Minecraft*, instalado nos dispositivos móveis dos alunos e abordou os seguintes conteúdos: transformações de unidades de medidas; proporcionalidade em geometria (escala), razão trigonométrica no triângulo retângulo (tangente), perímetro e área. As ações foram planejadas e executadas em quatro momentos distintos: Em primeiro momento, os alunos realizaram as medições do perímetro e a altura de todos os ambientes da escola, em seguida decidiram qual a melhor escala para facilitar o trabalho e ajudá-los a construir a planta baixa da escola. No segundo momento, já com a escala definida e feito a realização dos cálculos, foram desenhadas as plantas na cartolina.

Posteriormente, em um terceiro momento, metade dos alunos da turma ficou com a atribuição de construir a planta baixa, a planta alta e a réplica da escola atual no ambiente do Jogo digital *Minecraft*, e o restante da turma foram orientados para construir uma escola, também no ambiente do jogo, que os mesmo gostariam de estudar e que tivessem o prazer e o desejo de construir o conhecimento neste ambiente, o qual foi intitulado a escola dos sonhos. Por fim, o quarto momento sucedeu a mediação do professor, onde foi utilizada a planta da escola construída no *Minecraft*, para enfatizar a construção do conceito de perímetro e área.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao desenvolver as atividades, os alunos perceberam a necessidade de utilizar determinados conteúdos matemáticos: transformações de unidades de medidas; proporcionalidade em geometria (escala), razão trigonométrica no triângulo retângulo (tangente), perímetro e área. Nesse momento, os alunos visualizaram a relevância destes conteúdos escolares na vida cotidiana. Em suma as atividades executadas foram divididas em quatro momentos. Inicialmente, os alunos registraram no



caderno, a identificação de cada ambiente da escola, das respectivas medidas: largura, comprimento e altura, para que posteriormente fosse construído o desenho da planta baixa na cartolina e no ambiente do jogo digital *Minecraft*.

Em seguida, os alunos realizaram a construção da planta baixa na cartolina e também a edificação da mesma no *Minecraft*, (ver figura 02) onde perceberam a limitação de projetar o desenho ou a planta baixa da escola exatamente com as medidas reais, e verificaram a necessidade de outro conhecimento matemático para essa situação - a escala. Assim sendo, os alunos esquematizaram a planta baixa na cartolina em diferentes escalas. Sendo que, para a construção da planta no *Minecraft* foi considerado que cada bloco apresentava dimensões de 1 (um) cm e utilizado a escala 1:100.

**Figura 02:** Representação da planta baixa da escola construída pelos alunos no *Minecraft*.



**Fonte:** Autoria própria

Ao construir a planta baixa no jogo, os alunos tiveram uma percepção visual do contorno de todos os ambientes. Então foi lançada a seguinte pergunta: *Se quiséssemos colocar o rodapé na escola, qual seria a medida necessária de material a ser comprado?* Ao refletirem sobre essa indagação, os alunos estabeleceram relações entre a medida do rodapé e ao perímetro da escola. A partir daí calcularam o perímetro de todos os ambientes e deram significado ao conceito.

Por meio da planta baixa, os alunos conseguiram analisar e desenvolver o conceito de área o que permitiu a realização de cálculos da área da própria escola e seus respectivos ambientes. A partir da disposição retangular das salas de aula, os alunos deduziram a fórmula:

**Área do retângulo = Medida do comprimento X Medida da largura**



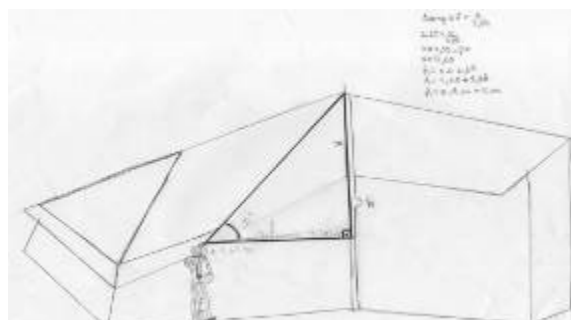


Nessa perspectiva, os mesmos deduziram a área do quadrado quando visualizaram uma das salas de aula em que o comprimento é igual à largura, ou seja, os lados são iguais:

$$\text{Área do quadrado} = \text{medida do lado} \times \text{medida do lado} = (\text{medida do lado})^2$$

Em um terceiro momento, os alunos executaram por meio da mediação da professora da turma a construção da réplica da escola dentro do ambiente do jogo e necessitaram medir a altura da escola, como esta era inacessível os alunos utilizaram o teodolito para aferir o ângulo de visão e modelaram uma situação matemática em que foi aplicado o conhecimento da tangente. Vale salientar que os alunos não apresentavam o conhecimento dessa razão trigonométrica, porém os interesses em construir a réplica da escola os levaram a pesquisar, assim como entender como utilizar tais conhecimentos no triângulo retângulo.

**Figura 03:** Modelo matemático para o cálculo da altura da escola utilizando uma das razões trigonométrica (tangente).



**Fonte:** Autoria própria

Num quarto momento, foi realizado junto dos alunos no ambiente do jogo a construção de uma escola dos sonhos (ver figura 04), onde recomendou-se que os mesmos expusessem suas ideias sobre como seria uma escola adequada para estudar. Neste momento, os discentes comentaram o desejo que a escola fosse pintada com cores mais alegres, o que contribuiu para elevar a autoestima e a aspiração de estudar e conviver num ambiente propício a aprendizagem.

As construções da réplica da escola no jogo assim como a escola dos sonhos auxiliaram para uma posterior introdução ao conceito de volume do prisma e do paralelepípedo. A sequência de atividades aqui abordadas ressaltou a construção dos conceitos de perímetro e Área, por meio de atividades dinâmicas e prazerosas. Pressupõe que as atividades desenvolvidas propiciaram uma aprendizagem colaborativa, interativa e mediada pelo professor e por alunos mais experientes, com a finalidade de resolver problemas reais modelados pelas construções no *Minecraft*.



**Figura 04:** Construção da escola dos sonhos no ambiente do jogo digital *Minecraft*.



**Fonte:** Autoria própria

Além da motivação, o engajamento e o senso crítico dos alunos, esteve perceptível que a socialização contribuiu significativamente para o desenvolvimento da aprendizagem. O trabalho em grupo ocasionou vantagens sobre o individual, pois reuniu alunos com diferentes habilidades e experiências, sendo que cada um colaborou de maneira distinta e finalizou para a geração de idéias, resolução de problemas e outros aspectos. O que se percebe na fala de um dos alunos: “Achei muito bom à oportunidade de estudar jogando *Minecraft*, tive a satisfação de trabalhar com meus colegas, aprendi o verdadeiro sentido de trabalhar em equipe. E também achei legal porque é uma atividade prática e não aquele conteúdo teórico, extensivo. Aprendemos a transformar unidades de medidas utilizando as medidas de nossa escola, e como fazer a planta e a escola no jogo, aprendemos conceitos de perímetros e área. Obrigado pela oportunidade”.

O *Minecraft* surge, portanto, como uma mediação virtual motivadora e necessária, que amplia novas possibilidades de ensino e aprendizagem e proporciona uma aprendizagem colaborativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho surge como um ponto de partida para uma série de ações a serem investigadas no ensino de Matemática com apoio das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino, com ênfase nos jogos digitais. Mesmo diante das problemáticas estruturais expostas pela instituição escolar por não apresentar um laboratório de informática em sua estrutura, existiu a necessidade de instalar o jogo no dispositivo com sistema Android nos smartphones dos alunos.



Portanto, é preciso utilizar o jogo digital com base no planejamento do professor, onde o mesmo precisa ter um olhar amplo sobre os aspectos técnicos, matemáticos e pedagógicos do jogo, o que promove uma reflexão de suas potencialidades frente ao ensino de conteúdos matemáticos. É nítido que os alunos participantes das atividades reconheceram que a Matemática está presente nas situações sociocultural, quão a solucionar os desafios, a brincar, a compreender problemas matemáticos, pois os conhecimentos matemáticos devem ser edificados através dos conceitos de geometria abordados e de situações que evidenciem significado. Portanto, as atividades foram planejadas com destaque no jogo digital *Minecraft* onde os alunos participaram ativamente dos processos de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. R. G; PRETTO, N. Escola: um espaço de aprendizagem sem prazer? **Comunicação & Educação**, n. 6, p. 29-35, 2008.

ALVES, L. R. G., 2008. Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. **Educação, Formação & Tecnologias**, Lisboa, v.1, n.2, p. 3-10, nov.2008. Disponível em: <<http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/58/38>> Acesso em 17 de julho. 2016.

GEE, P.J. **Bons Vídeos jogos + Boa aprendizagem: coletânea de Ensaio sobre os videojogos e Aprendizagem e a Literacia**. Portugal: Edições Pedágio, 2010.

DANIELS, H. **Vygotsky e a Pedagogia**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

LABORDE, C. “**Visual Phenomena in the Teaching/Learning of Geometry in a Computer – Based Environment**. In: MAMMANA, C; VILLANI, V. *Geometry for the 21<sup>st</sup> Century – An ICMI Study*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic, p. 113-121, 1998.

LORENZATO, S. A. **Por que não ensinar Geometria?** In: *Educação Matemática em Revista*. Blumenau: SBEM, ano III, n.4, 1995, p. 3-13.

MACHADO, L.S; MORAIS, A.M. et, al (2008). **RPG para Ensino de Geometria Espacial e o Jogo GeoEspaço PEC**. In: VIII Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional (ERMAC). Natal: Rio Grande do Norte.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2010

MOITA, F. et al. **Angry Birds como contexto digital educativo para ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos: relato de um projeto**. In: *SBC – Proceedings of SBGames 2013*, Track Culture, Full Paper, São Paulo, 2013



MOITA, F. **Game On: jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @**. São Paulo: Alínea, 2007.

MOREIRA, M.A. **Teorias da Aprendizagem**. 2.ed. São Paulo: EPU, 2011.

Papert, S. M. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da informática** – ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senc 2012.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

TORQUATO, D. A; SCHIMIDT, S. N. **Explorando o ambiente virtual do *Minecraft* em sala de aula**: potencialidades do jogo para trabalhar a interação do ser humano com o ambiente. *In: XIII congresso internacional de Tecnologia na Educação-Educação, Tecnologia e a Escola do Futuro*. Rio de Janeiro: SBC, v. 2003, p. 718-727, 2003.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.