



## **Cyberformação com professores de matemática: picareta, tocha e diversão no desenvolvimento de Atividades-Matemáticas-com-Minecraft**

Felipe Diego Bulla<sup>1</sup>

### **GD n° 6 – Educação Matemática, Tecnologias e Educação à Distância**

O presente artigo apresenta reflexões que subsidiam o projeto de pesquisa para o Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática da UFRGS. A pesquisa possui o intuito de investigar como o jogo eletrônico *Minecraft* se mostra à Cyberformação com futuros professores e professores que ensinam matemática, em termos específicos (matemáticos), pedagógicos e tecnológicos. A metodologia do referido projeto envolve um curso de extensão ofertado aos professores e a profissionais de áreas afins interessados no jogo. No curso, que está sendo desenvolvido nesse segundo semestre, estão sendo formadas equipes responsáveis pela construção de atividades-matemáticas-com-o-jogo-eletrônico-*Minecraft*. A pesquisa foi dividida em seis fluxos fundamentais: planejamento das atividades, organização do curso, construção de atividades-matemáticas (supervisionada pelo pesquisador/mestrando) pelos participantes do curso com o jogo eletrônico *Minecraft*, trabalho em sala de aula dos participantes com as atividades desenvolvidas, análise dos dados e divulgação dos resultados.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Cyberformação; Construcionismo; Jogos Eletrônicos.

### **Minerando origens, significados e embasamentos à pesquisa**

O interesse do pesquisador pelo tema da pesquisa se originou em razão de sua experiência com jogos eletrônicos e sua vontade de compreender como o conhecimento matemático se desvela ao investigar o jogo eletrônico *Minecraft*.

O jogo *Minecraft* foi lançado no ano de 2009 (O GRANDE..., 2016, p. 6) e, oficialmente, no mês de novembro de 2011, conforme informação anunciada pelo sítio TechTudo (MONTEIRO, 2011) através da *internet*.

Na *Electronic Entertainment Expo* (E3), do ano de 2016, foi apresentada (RAD, 2016) uma nova versão de *Minecraft*, o *Minecraft Realms*. A principal característica dessa nova versão

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: felipedbulla@gmail.com, orientador: Dr. Maurício Rosa.



do jogo é a possibilidade dos jogadores das plataformas Xbox One, Windows 10, iOS e Android jogarem simultaneamente *Minecraft* em um de seus “mundos” *online*. Além disso, um pouco antes do lançamento dessa nova versão do jogo, em abril de 2016, *Minecraft* também recebeu uma versão (*Gear VR Edition*) específica para o uso dos equipamentos *Gear VR* e *Oculus* (MÜLLER, 2016). *Gear VR* e *Oculus* reproduzem o jogo *Minecraft* em Realidade Virtual (RV), isto é, ao usar um desses equipamentos, o jogador pode experimentar a sensação de estar imerso no “mundo virtual” de *Minecraft*. Na medida em que o jogador movimenta a cabeça (utilizando os óculos *Gear VR* ou *Oculus*), ele pode visualizar diferentes ângulos dos cenários virtuais descritos pelo jogo *Minecraft*. Inclusive, os equipamentos *Gear VR* e *Oculus* também são compatíveis com a versão *Minecraft Realms*.

Recentemente, no ano de 2017, *Minecraft* conquistou o título de segundo jogo mais vendido da história (DUARTE, 2017), acumulando cento e vinte e um milhões de cópias vendidas para todas as plataformas (computadores, *video-games*, *smartphones* e etc.) compatíveis para instalação de *Minecraft*. Na rede social *Twiteer*, através do perfil oficial do jogo *Minecraft*, foi divulgado (DUARTE, 2017) que o número mensal de jogadores de *Minecraft* atinge a marca de cinquenta e cinco milhões de jogadores. Metaforicamente, os responsáveis pelo perfil oficial do jogo, na rede social *Twiteer*, comentaram que esse número é tão significativo que seria possível contornar o globo terrestre, caso os jogadores se alinharem semelhantemente a uma fila para dançar *conga*<sup>2</sup>.

*Minecraft* é considerado um jogo do gênero *sandbox*<sup>3</sup>. O jogo ambienta-se em um “mundo aberto” no qual o jogador (através de seu avatar<sup>4</sup>) poderá: explorar o que ele desejar, construir uma série de objetos e definir seus próprios objetivos. O ambiente do jogo é “[...] gerado processualmente [...]” (O GUIA..., 2015, p. 10), transportando o avatar do jogo para

---

<sup>2</sup> s. f., dança característica de Cuba, de origem africana e ritmo sincopado, em que os bailarinos avançam uns atrás dos outros, formando uma fila; (Dicionário Universal de Língua Portuguesa).

<sup>3</sup> Um gênero de jogo que é como um “reflexo da vida”, em princípio, por ser adaptável e geralmente seguir um curso de jogabilidade não-linear (HJORTH, 2011, p. 41).

<sup>4</sup> s. m., [Informática] ícone gráfico escolhido por um usuário para o representar em determinados jogos e comunidades virtuais; (Dicionário Universal de Língua Portuguesa).



ambientes distintos, compostos por animais e materiais brutos pertencentes a um bioma<sup>5</sup> específico. Além disso, o jogador pode criar com seu avatar desde uma ‘pequena’ casa até mesmo um ‘gigante’ castelo.

Nas palavras de Hjorth (2011, p. 41), o estilo do jogo *Minecraft* segue um curso de jogabilidade o qual não se desenvolve linearmente. Esse aspecto remete o pesquisador/mestrando, principalmente, às ideias de Papert (1986, 1994) e Rosa (2004, 2008).

Papert (1994) defende, em particular, a ideia de que para haver um maior grau de aprendizagem, durante a execução de uma tarefa ou de uma prática pedagógica, não, necessariamente, deve-se anteceder um maior grau de instrução. De fato, Papert (1994) entende que quanto menor a quantidade de instruções procedimentais para realização de uma atividade ou prática pedagógica, maiores serão as oportunidades para os alunos construírem seus próprios significados sobre determinada situação. Assim, Papert (1994) sustenta a ideia de que o Construcionismo, durante o desenvolvimento de uma prática pedagógica com tecnologias (como computadores, por exemplo), pode “[...] transformar o ensino de Matemática numa aprendizagem menos mecânica e mais ‘lógica’ ” (BONA, 2010, p. 68).

Para que ocorra a aprendizagem matemática, não necessitamos (enquanto professores), em minha opinião, obedecer, fielmente e em ordem, um conjunto de regras e símbolos os quais expressam ou sustentam teoremas, demonstrações, conjecturas, etc. De fato, comprehendo a aprendizagem como um processo de construção no qual os significados e o conhecimento são desenvolvidos naturalmente em virtude do próprio cenário criado pelo professor. Naturalmente no sentido de que existe uma necessidade em compreender um assunto específico para se prosseguir no contexto pedagógico, gerado, inicialmente, pelo professor. Por necessidade (MACEDO et. al., 2007), infiro a noção de um sentimento de mal-estar ou arrependimento por deixar de pensar sobre determinado assunto.

---

<sup>5</sup> s. m., [Ecologia] cada um dos grandes meios ou grandes e estáveis comunidades de organismos do planeta, como o oceano, a floresta, a pradaria, o conjunto de águas doces, etc; (Dicionário Universal de Língua Portuguesa).



Dessa forma, entendo que, em função do gênero do jogo *Minecraft*, é possível explorarmos objetivos pedagógicos distintos similarmente aos objetivos não pré-estabelecidos pelo próprio jogo. Compreendo que através da liberdade (do jogador) para construir objetos e para explorar os biomas virtuais, o professor, com o jogo *Minecraft*, poderá produzir situações-problema (MACEDO et. al., 2007) com os seus alunos de tal forma que a produção do conhecimento matemático se dê naturalmente. Assim, Macedo et. al. (2007, p. 18) argumentam que “[...] jogos são prenhes de situações-problema, as quais consistem em colocar um obstáculo ou enfrentar um obstáculo [...] cuja superação exige do sujeito alguma aprendizagem ou esforço”. Logo, compeendo que é possível construirmos obstáculos pedagógico-matemáticos no jogo *Minecraft* os quais possam contribuir para o ensino e para a aprendizagem de matemática, assim como, para a formação de futuros professores e de professores que ensinam matemática.

Papert (1986) defende, inclusive, que os alunos devem construir alguma coisa, isto é, a aprendizagem acontece no ato de fazer algo, colocando, metaforicamente, as mãos na massa (VALENTE, 1997). Além disso, é importante que o aprendiz construa algo do seu próprio interesse, de modo que ele, o aprendiz, esteja motivado a construí-lo (VALENTE, 1997). O envolvimento afetivo pelo que o aprendiz está a construir torna a aprendizagem mais significativa (VALENTE, 1997).

Em virtude dessas circunstâncias, entendo que o jogo *Minecraft* pode propiciar uma prática pedagógica construcionista, uma vez que o próprio gênero do jogo oferece condições para que o jogador construa uma série de objetos. Igualmente, o fato do envolvimento afetivo que Valente (1997) destaca, remete o pesquisador/mestrando à discussão trazida por Macedo et. al. (2007) novamente. Nesse sentido, Macedo et. al. (2007) discorrem sobre como o caráter lúdico<sup>6</sup> das atividades escolares pode contribuir para o processo de desenvolvimento e aprendizagem das crianças. De fato, Macedo et. al. (2007, p. 14) entendem o jogo como “[...] um brincar em um contexto de regras [...] uma brincadeira que evolui [...]” e, ainda, como uma alternativa à brincadeira na medida em que nos tornamos mais velhos. Logo, como *Minecraft* é um jogo, entendo que ele pode propiciar o

---

<sup>6</sup> adj., 1. relativo a jogo ou divertimento. = RECREATIVO 2. que serve para divertir ou dar prazer (Dicionário Universal de Língua Portuguesa).



envolvimento dos estudantes (sejam eles crianças, jovens ou adultos) e também professores no processo de desenvolvimento de execução de atividades similarmente ao modo como Macedo et. at. (2007) expressam suas considerações sobre jogos. Nesse sentido, pretendo fomentar com os participantes do curso a criação/desenvolvimento de atividades-matemáticas de modo que o ato de jogar-aprendendo-com-*Minecraft* favoreça, possivelmente, o envolvimento cognitivo dos estudantes durante suas experiências com o jogo eletrônico *Minecraft*.

Sob um aspecto distinto, observo as considerações de Rosa (2004) sobre uma experiência pedagógica a qual envolvia a construção de jogos eletrônicos do tipo *Role Playing Game*<sup>7</sup> (RPG). Nesse sentido, Rosa (2004) destaca como se mostra o desenvolvimento do Turbilhão de Aprendizagem. Esse autor ainda discorre sobre como esse processo de aprendizagem admite e amplia todas as ações da Espiral de Aprendizagem (VALENTE, 2002), tais como descrição, execução, reflexão e depuração. Entretanto, no Turbilhão de Aprendizagem, Rosa (2004) observa como esses passos podem ser vistos de forma repetitiva ou aleatória, diferentemente da Espiral de Aprendizagem (VALENTE, 2002). Rosa (2004) explica que a ideia do Turbilhão de Aprendizagem difere-se “[...] da Espiral de Aprendizagem, pois não toma como modelo a **programação**, uma vez que, essa tende a seguir uma ordenação seqüencial linear nas ações que apresenta, o que não ocorre no Turbilhão, pois permite a aleatoriedade [...]” (ROSA, 2004, p. 133, grifo do autor). Além disso, ao tratar da ação de reflexão, presente no Turbilhão de Aprendizagem, o autor salienta como ela:

[...] permite a **construção de significados** em conjunto, da mesma forma que o reconhecimento do pensar do outro. Fato que admitimos ser de muita importância, tanto para a construção do conhecimento individual quanto coletivo (ROSA, 2004, p. 135 – grifo nosso).

Enfim, o pesquisador/mestrando depara-se com a expressão “[...] ordenação sequencial linear [...]” (ROSA, 2004, p. 133), que é uma simples possibilidade inserida na proposta do Turbilhão de Aprendizagem (ROSA, 2004), justamente pelo fato das ações de aprendizagem descrição, execução, reflexão e depuração (compreendidos na Espiral de

---

<sup>7</sup> “[...] ‘jogo de interpretação de personagem’ ou ‘jogo faz-de-conta’ ” (ROSA, 2004, p. 2).



Aprendizagem) poderem se entrelaçar, sem uma ordem definida no Turbilhão de Aprendizagem, além de serem estendidas como descrição/expressão, execução compartilhada, reflexão/discussão e depuração compartilhada de ideias (ROSA, 2004). Diante disso, verifico semelhanças entre a compreensão do Turbilhão de Aprendizagem (ROSA, 2004) e o gênero do jogo *Minecraft*. Retomando as palavras de Hjorth (2011) sobre o gênero *sandbox*, em menção a jogos eletrônicos, observo a expressão “um curso de jogabilidade não-linear”. Logo, entendo que o gênero do jogo *Minecraft* e o movimento do Turbilhão de Aprendizagem (ROSA, 2004) possuem uma ligação, pois as características de ambos compartilham a ideia, em minha opinião, de algo não-linear. Portanto, entendo que uma prática pedagógica com o jogo *Minecraft* pode propiciar um Turbilhão de Aprendizagem semelhantemente ao trabalho realizado por Rosa (2004) durante a construção de jogos eletrônicos do tipo RPG. Outrossim, entendo que a “[...] construção de significados [...]” (ROSA, 2004, p. 135) durante a construção de eventos no jogo *Minecraft* poderão fluir naturalmente, possibilitando tanto “[...] a construção do conhecimento individual quanto coletivo” (ROSA, 2004, p. 135) dos participantes envolvidos.

Aliás, considero relevante a investigação, inclusive, pois o pesquisador/mestrando se fundamenta nas convicções de Rosa (2008) ao tratar sobre como as Tecnologias Digitais (TD) podem se tornar partícipes dos processos de ensino e de aprendizagem de matemática. Nesse sentido, pretendo investigar como o processo de construção de atividades-matemáticas com o jogo eletrônico *Minecraft* pode nos remeter às noções do ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-TD, discutidas por Rosa (2008). Em suma, significa que pretendo estudar como os recursos disponíveis no jogo eletrônico *Minecraft* podem se tornar partícipes da produção de conhecimento matemático, de modo que o usuário seja capaz de transformar ou repensar os próprios significados matemáticos, construídos com esse jogo eletrônico.

No ínterim desse processo, desejo fundamentalmente investigar, como o jogo eletrônico *Minecraft* se mostra à Cyberfomação com futuros professores e professores que ensinam matemática. Saliento que a Cyberfomação:

[...] liga-se à intencionalidade desse professor ao estar com tecnologia. Não se fala de um estar mecânico; não se pensa em uma formação de uso



técnico das tecnologias, como se essas fossem recursos auxiliares ao ensino e à aprendizagem; mas, de uma formação que lida e considera as TD como meios que participam ou devam participar, efetivamente, da produção de conhecimento matemático [...] (ROSA, 2015, p. 4).

Além disso, Rosa (2015) divide a Cyberformação em três dimensões: específica (matemática), pedagógica e tecnológica. O autor, ainda destaca que:

[...] é importante que o professor que se torna formador saiba refletir/discutir sobre os temas pedagógicos, sobre os conteúdos específicos de sua área de atuação, bem como, sobre os recursos tecnológicos que podem ser utilizados no ambiente educativo, construindo outras possibilidades no contexto de sua prática. (ROSA, 2015, p. 6)

Logo, relaciono os princípios da Cyberformação, discutida por Rosa (2015), com a própria investigação desse projeto de pesquisa, pois busco compreender como o jogo eletrônico *Minecraft*, em diferentes plataformas tecnológicas, se mostra à Cyberformação com futuros professores e professores que ensinam matemática.

Finalmente, lembro que o jogo *Minecraft* não é um jogo matemático específico, mas, acredito que ele pode ser utilizado como um recurso tecnológico para aprender matemática conforme Short (2012); Silva et. al. (2016) e Schimidt (2017) já analisaram em seus estudos.

Short (2012) discute aspectos do jogo eletrônico *Minecraft* para o ensino de Biologia, Ecologia, Física, Química, Geografia/Geologia e, inclusive, Matemática. No ensino de Matemática, em especial, Short (2012) comenta como a mecânica do jogo pode contribuir para o estudo: i) das quatro operações básicas (tais como adição, subtração, multiplicação e divisão); ii) de estimativas no cálculo do perímetro, da área e do volume de construções simétricas, cujas janelas e portas são centradas; iii) de geometria, para gerar objetos redondos; iv) de funções em um espaço tridimensional e v) da seqüência de Fibonacci.

Silva et. al. (2016) apresentam um exemplo de atividade com o jogo eletrônico *Minecraft*, realizada com uma turma do primeiro ano do ensino médio. A atividade proposta por esses autores se relaciona com as noções matemáticas de geometria euclidiana, de proporção e de escala, uma vez que os alunos foram orientados a construir uma espécie de modelo virtual de sua própria escola no jogo eletrônico *Minecraft*.



Schimidt (2017) observou, em seu estudo, momentos de viabilização e desenvolvimento de espaços comunicativos com ou sem a presença do jogo eletrônico *Minecraft*. Dessa maneira, essa autora comprehende que o jogo eletrônico *Minecraft* caracteriza-se como uma possibilidade de oportunização de espaços comunicativos, contribuindo formativamente como um ambiente de práxis e de construções conjuntas. Essas construções são, de fato, semelhantes ao trabalho desenvolvido por Silva et. al. (2016), constituindo modelos virtuais, construídos com o jogo eletrônico *Minecraft*, de espaços da própria escola do grupo de alunos (faixa etária entre dez a dezesseis anos), envolvidos na pesquisa de Schimidt (2017). Entre os sujeitos dessa pesquisa também estão envolvidos um total de nove licenciandos de disciplinas como Matemática, Física e Letras (língua inglesa e portuguesa) os quais participavam do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), um professor universitário de Física (coordenador da área) e a própria mestrandona/pesquisadora (SCHIMIDT, 2017).

Assim, com esses aspectos apresentados formato a questão que direcionará a investigação como um todo.

### **Questão de pesquisa e objetivos**

A presente pesquisa, portanto, tem como pergunta diretriz do processo investigativo a seguinte questão:

*Como o jogo eletrônico Minecraft se mostra à Cyberformação com futuros professores e professores que ensinam matemática em termos específicos (matemáticos), pedagógicos e tecnológicos?*

Desejo investigar, então, como a matemática se desvela com o jogo eletrônico *Minecraft* segundo: i) uma prática pedagógica sustentada pelo Construcionismo, defendido por Papert (1986, 1994); ii) o Turbilhão de Aprendizagem discutido por Rosa (2004) e iii) o ser-com, o pensar-com e o saber-fazer-com-TD defendido por Rosa (2008).

Dentre os objetivos específicos da pesquisa, estão os seguintes interesses do mestrandona/pesquisador:



- Identificar as possíveis potencialidades do jogo eletrônico *Minecraft* para o ensino e para a aprendizagem de matemática;
- Identificar os possíveis horizontes pedagógicos ao se trabalhar com as TD envolvidas na investigação para Educação Matemática.

### **Metodologia proposta**

Entendo que a metodologia para a pesquisa em questão consiste em um processo investigativo de caráter qualitativo. Isso, pois, segundo Bogdan e Biklen (1994), a investigação de natureza qualitativa pode ser entendida como:

[...] um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados pós qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de responder a questões prévias ou de testar hipóteses. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16).

Com efeito, Bogdan e Biklen (1994) defendem que uma pesquisa qualitativa está empenhada em verificar a evolução do processo investigativo acima de seu resultado final o que, justamente, interessa ao mestrando/pesquisador, investigar a evolução do processo de construção de atividades-matemáticas-com-*Minecraft* por parte dos sujeitos de pesquisa.

A metodologia, a ser utilizada para a pesquisa, também envolve um curso de extensão (em desenvolvimento) composto pelos seguintes sujeitos de pesquisa: i) professores de Matemática; ii) licenciandos em Matemática; iii) pedagogos; iv) licenciandos em Pedagogia e v) profissionais de áreas afins.

Esse curso divide-se em sete encontros presenciais (duração de três horas cada) com a seguinte configuração: i) apresentação do curso, introdução aos mecanismos e potencialidades do jogo eletrônico *Minecraft*; ii) demonstração e explicação de uma atividade-Matemática-com-*Minecraft*; iii) apresentação e explicação do conceito de Cyberformação; iv) organização e orientação para o desenvolvimento da estrutura de atividades-Matemáticas-com-*Minecraft*; v) orientação e acompanhamento da construção de



atividades-Matemáticas-com-*Minecraft* por parte dos participantes do curso; vi) encaminhamento para desfecho das atividades-Matemáticas-com-*Minecraft* construídas pelos participantes do curso de extensão e vii) apresentação e discussão das atividades-Matemáticas-com-*Minecraft* desenvolvidas pelos participantes do curso de extensão.

Cumpridas as sete etapas mencionadas anteriormente, o mestrando/pesquisador acompanhará alguns grupos de participantes em prática, em uma sala de aula (previamente selecionada), para observar o *feedback* dos estudantes em relação às atividades construídas por cada grupo de participantes do curso de extensão.

Dentre os recursos dessa pesquisa, em especial, encontram-se as TD, partícipes da produção de conhecimento e da evolução da civilização humana. Mesmo que nos esforcemos para se abster do uso das TD, elas estão conosco, vinculadas nos meios de comunicação, entretenimento assim como no ambiente profissional. As TD, no ponto de vista do mestrando/pesquisador, são indissociáveis da esfera particular e da esfera profissional dos seres humanos.

Nesse sentido, o mestrando/pesquisador comprehende que cabe refletir sobre o modo como produzimos conhecimento com TD (ROSA, 2008), isto é, qual o uso que associamos as TD disponíveis atualmente. As TD são apenas ferramentas que aceleram um processo de desenvolvimento cognitivo ou elas podem, inclusive, nos ajudar a transformar/potencializar um processo de desenvolvimento cognitivo (ROSA, 2008)? Assim, o mestrando/pesquisador entende, segundo as considerações de Rosa (2008), que as TD são partícipes da produção de conhecimento matemático, potencializando/transformando o processo de ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-TD (ROSA, 2008).

## Considerações finais

A produção de dados da presente pesquisa se prolongará até a segunda quinzena do mês de novembro desse ano, abordando aspectos sobre como o jogo eletrônico *Minecraft* pode contribuir para a Cyberformação com os sujeitos da pesquisa em questão.



Pretendo, por fim, analisar os dados produzidos sob a luz dos conceitos do Construcinismo (PAPERT; 1986, 1994), o Turbilhão de Aprendizagem (ROSA, 2004), o ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-TD (ROSA, 2008) e a Cyberformação (ROSA, 2015) de modo a produzir categorias as quais possam vir a responder a pergunta diretriz da presente pesquisa.

Além dos conceitos mencionados, o mestrando/pesquisador ainda planeja iniciar leituras sobre os temas da Educação Estética e da Insubordinação Criativa, uma vez que esses poderão auxiliar a embasar sua análise dos dados produzidos.

## Referências

- ARAÚJO, B. “*Minecraft*” ganha vida com realidade virtual mista das HoloLens; *G1 testou*. **G1**, Los Angeles, 03 jul. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/games/e3/2015/noticia/2015/07/minecraft-ganha-vida-com-realidade-virtual-mista-das-hololens-g1-testou.html>. Acesso em: 08 jun. 2017.
- AVATAR. In: DICIONÁRIO Universal da Língua Portuguesa. Lisboa: Priberam Informática, 1999. Disponível em: <http://www.priberam.pt/dlpo>. Acesso em: 08 jun. 2017.
- BIOMA. In: DICIONÁRIO Universal da Língua Portuguesa. Lisboa: Priberam Informática, 1999. Disponível em: <http://www.priberam.pt/dlpo>. Acesso em: 08 jun. 2017.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Características da investigação qualitativa. In: **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BONA, A. S. de. **Portfólio de Matemática**: um instrumento de análise do processo de aprendizagem. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - UFRGS, Porto Alegre, 2010.
- CONGA. In: DICIONÁRIO Universal da Língua Portuguesa. Lisboa: Priberam Informática, 1999. Disponível em: <http://www.priberam.pt/dlpo>. Acesso em: 08 jun. 2017.
- DALLA VECCHIA, R. **A modelagem matemática e a realidade do mundo cibernetico**. Rio Claro: UNESP, 2012. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.
- DUARTE, P. *Minecraft é o segundo jogo mais vendido da história*. **Jovem Nerd**, São Paulo, 27 fev. 2017. Disponível em: <https://jovemnerd.com.br/nerdnews/minecraft-e-o-segundo-jogo-mais-vendido-da-historia/>. Acesso em: 06 jun. 2017.



HJORTH, L. **Games and Gaming: An Introduction to New Media.** Nova Iorque: Berg. 2011.

LONGEN, A. *Minecraft vende 54 milhões de cópias e se torna o 3º jogo mais vendido da história.* **Adrenaline**, Florianópolis, 25 jun. 2014. Disponível em: <http://adrenaline.uol.com.br/2014/06/25/26548/minecraft-vende-54-milhoes-de-copias-e-se-torna-o-3-jogo-mais-vendido-da-historia/>. Acesso em: 08 jun. 2017.

LÚDICO. In: DICIONÁRIO Universal da Língua Portuguesa. Lisboa: Priberam Informática, 1999. Disponível em: <http://www.priberam.pt/dlpo>. Acesso em: 21 jun. 2017.

MACEDO, L. de; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2007.

MONTEIRO, R. *Minecraft fica pronto faltando poucos dias para seu lançamento.* **Techtudo**, São Paulo, 16 nov. 2011. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2011/11/minecraft-fica-pronto-faltando-poucos-dias-para-seu-lancamento.html>. Acesso em: 06 jun. 2017.

MÜLLER, L. *Já é possível jogar Minecraft em Realidade Virtual com o Gear VR da Samsung.* **Tecmundo**, São Paulo, 28 abr. 2016. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/minecraft/104197-possivel-jogar-minecraft-realidade-virtual-gear-vr-samsung.htm>. Acesso em: 08 jun. 2017.

O GRANDE livro pró games Minecraft. 1. ed. São Paulo: **OnLine**, 2016.

O GUIA completo do Minecraft. Tradução Robério Gonçalves de Oliveira. 1. ed. São Paulo: **OnLine**, 2015.

PAPERT, S. **Constructionism: a new opportunity for elementary science education.** Proposta ao national science foundation não publicada. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 1986.

PAPERT, S. Instrucionismo versus Construcionismo. In: PAPERT, S., **A Máquina das Crianças:** repensando a escola na era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. p. 123-139.

RAD, C. *E3 2016: Minecraft Realms introduz cross-play para todas as plataformas.* **IGN EUA**, Los Angeles, 13 jun. 2016. Disponível em: <http://br.ign.com/minecraft-pocket-edition/28203/news/e3-2016-minecraft-realms-introduz-cross-play-para-todas-as-p>. Acesso em: 08 jun. 2017.

ROSA, M. **Role playing game eletrônico:** uma tecnologia lúdica para aprender e ensinar matemática. Rio Claro: UNESP, 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.



ROSA, M. **A Construção de Identidades Online por meio do Role Playing Game**: relações com ensino e aprendizagem matemática em um curso à distância. Rio Claro: UNESP, 2008. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

ROSA, M. Inovação na Prática Docente: Iniciando pela concepção da Cyberformação com professores de Matemática – A Formação-Docente-com-Tecnologias-Digitais. In: ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2015, Porto Alegre – Anais eletrônicos... Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: <<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/anais-do-egem/assets/2015/73605875068P.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2017

SCHIMIDT, D. A. T. **Espaços Comunicativos e Jogos Digitais**: processos formativos com a inserção do jogo digital Minecraft no contexto do ensino superior e da educação básica. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - UFPR, Curitiba, 2017.

SHORT, D. Teaching scientific concepts using a virtual world - Minecraft. **Teaching Science-the Journal of the Australian Science Teachers Association**, v. 58, n. 3, p. 55-58, 2012.

SILVA, L. da S.; CAVALCANTE, M. T. M.; VIANA, L. H.; MOITA, F. M. G. da S. C. A utilização do Minecraft na construção de conceitos geométricos como forma de estímulo a aprendizagem da matemática. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. **Anais...** Natal, 2016

VALENTE, J. A. *A Espiral da Aprendizagem e as Tecnologias da Informação e Comunicação: Repensando Conceitos*. In: JOLY, M. C. R. A. (Org.) *A Tecnologia no Ensino: Implicações para a aprendizagem*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

VALENTE, J. A. Informática na educação: instrucionismo x construcionismo. **Manuscrito não publicado, NIED: UNICAMP**, 1997. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/0003.html>. Acesso em: 21 jun. 2017.