

## VIDEOJOGOS, SERIOUS GAMES E OS DESAFIOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

*Francisco Rômulo Feitosa Moraes*

*Secretaria Municipal de Educação – SME/Aiuaba*

*romulofmoraes@gmail.com*

*Francisco Ronald Feitosa Moraes*

*Universidade Federal do Ceará – UFC*

*ronaldmoraes@ymail.com*

**Resumo:** Videojogos, serious games e os desafios de ensinar matemática tem como objetivo classificar e identificar quais os desafios para ensinar matemática atualmente, usando a tecnologia. Os benefícios do uso dos jogos eletrônicos na educação são inúmeros e alguns deles estão escritos neste trabalho. Os videojogos permitem que o jogador teste suas hipóteses e analise cada uma das suas ações, além de compreender mais facilmente os gráficos, escalas, diagramas, mapas, etc. Procuramos esboçar um entendimento sobre os videojogos e seus benefícios quando usados na educação. Seguindo com uma enumeração de importantes desafios para ensinar matemática, e relatando sobre os serious games e sua utilidade na educação matemática. Para isso nos embasamos nas ideias de Morin (2009), Fiorentini e Lorenzato (2009), Lopes e Oliveira (2013), Prensky (2001a), entre outros.

**Palavras-chave:** Videojogos; Serious Games; Educação Matemática.

### 1. Introdução

A matemática faz parte da vida e da não vida. Ela está presente no cotidiano das pessoas desde o desenvolvimento de operações passando por realizações de medidas, leituras de gráficos e tabelas até fundamentos da representação do espaço. No entanto, pela sua complexidade ou pelo modo como é ensinada na escola, encontra-se uma grande dificuldade de aprendizado pelos estudantes que chegam às universidades com uma formação comprometida dos seus conhecimentos.

A tecnologia já faz parte das vidas das pessoas e muito mais daquelas que tem até 30 anos, pois já nasceram em um mundo conectado e com o passar do tempo essa conexão torna mais natural. É importante refletir sobre como esses recursos tecnológicos estão influenciando a vida dos indivíduos. Pode-se perceber que os estudantes que estão no ensino fundamental, médio ou mesmo aqueles que estão ingressando na universidade têm acesso constante a todo tipo de recurso tecnológico, começando pelo aparelho de telefone que carregam. Com os dispositivos disponíveis nos aparelhos eletrônicos, os jovens se informam sobre o que acontece no mundo, se divertem, trocam mensagens com os amigos, familiares e com pessoas desconhecidas. Atualmente, um dos recursos que a tecnologia permite usar em diversas áreas da educação para o desenvolvimento de habilidades e capacidades são os jogos eletrônicos. Para a educação matemática, usá-los, tanto os recursos tecnológicos quanto os jogos, significa fazer um paralelo entre a matemática que se aprende na escola e a matemática que se aprende na prática do cotidiano.

Os benefícios do uso dos jogos eletrônicos na educação são inúmeros e alguns deles estão descritos neste trabalho. Iniciamos procurando esboçar um entendimento sobre os videojogos e seus benefícios quando usados na educação. Na sequência enumeramos os desafios para ensinar matemática no atual cenário educacional e relatamos sobre os serious games na educação matemática. Para isso nos embasamos em ideias de autores como Morin (2009), Fiorentini e Lorrenzato (2009), Lopes e Oliveira (2013), Prensky (2001a), entre outros.

## **2 A APRENDIZAGEM A PARTIR DOS VIDEOJOGOS**

Antes de conhecer sobre os videojogos é necessário entender sobre o jogo e suas características. O jogo é o fenômeno cultural mais antigo, no entanto o homem acrescentou apenas características básicas a ele, os animais também jogam. A diferença é que o ser humano atribuiu rigorosas definições ao jogo tornando-o mais complexo.

Para Huizinga (2014, p. 3) “[...] no jogo existe alguma coisa “em jogo” que transcende as necessidades imediatas da vida e confere sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa”.

Ainda segundo o autor,

Jogamos e competimos por “alguma coisa”. O objetivo pelo que jogamos e competimos é antes de mais nada e principalmente a vitória, mas a vitória é acompanhada de diversas maneiras de aproveitá-la – como por exemplo a celebração do triunfo com o grupo, com grande pompa, aplausos e ovações. Os frutos da vitória podem ser a honra, a estima e o prestígio. Via de regra, contudo, está ligada à vitória alguma coisa mais do que a honra: uma coisa que está em jogo, um prêmio, o qual pode ter valor simbólico ou material ou então puramente abstrato. (HUIZINGA, 2014, p. 58)

Para os alunos, a vitória no game e/ou a conquista de habilidades especiais ou mágicas - no caso do RPG (Roleplaying Game) – é um poderoso atrativo, já que uma das características dos jogos é a não obrigatoriedade de continuar participando, em qualquer momento o sujeito pode sair ou apenas suspender a “partida”.

Para Lopes e Oliveira (2013) existem três características que fazem um jogo ser sedutor, “o desafio, a fantasia e a curiosidade” (p. 3) Nos videogames o desafio está na incerteza de alcançar os objetivos traçados nos diferentes níveis de dificuldade, bem como nos vários objetivos de cada nível e as informações misteriosas que aparecem durante a “aventura”. A fantasia é uma característica motivacional, que faz com que a personalidade externa do jogador se transforme para estar nessa nova realidade quando ele é recompensado pela conquista de seus objetivos com pontos ou vidas extras, ou quando assume um papel no jogo. O fato de os videogames apresentarem situações que das quais os jogadores já conhecem e outras nem tanto torna-os cheios de surpresa e desperta a curiosidade nos indivíduos.

Os autores Lopes e Oliveira (2013) ressaltam que

[...] muitos jogos eletrônicos requerem que o jogador seja capaz de dominar um conjunto de competências que são cada vez mais indispensáveis aos trabalhadores do século XXI, nomeadamente: o pensamento estratégico e analítico, a capacidade de resolução de problemas, a formulação e execução de um plano de ação e adaptação a alterações rápidas. (p. 4)

Dessa forma os jogadores desenvolvem a habilidade de focalizar mais facilmente a atenção na realização de tarefas. De posse de um conjunto de informações fornecidas pelo próprio jogo é possível prever e executar ações necessárias, mesmo que para isso tenha que modificar as metas/objetivos traçados no início. Os videogames permitem que o jogador teste suas hipóteses e analise cada uma das suas ações, além de compreender mais facilmente gráficos, escalas, diagramas, mapas, etc.

Para Prensky (2011) existem seis fatores que compõem um jogo e tornam possível a sua utilização no contexto educacional, a existência de regras, de objetivos, conflitos,

interação social, de representação e de *feedback*. Uma das principais características que são responsáveis pela aprendizagem no jogo é a interatividade (PRENSKY, 2001). E essa interação pode acontecer de modo individual, em grupo ou em múltiplos jogadores, através da troca de informações. Alguns jogos revelam muita informação, contudo apenas quando é necessária, isso faz o indivíduo seguir uma linha de raciocínio até descobrir tudo o que ele deseja saber.

Os videogames também permitem ao jogador ter o controle da situação e essa é a característica que faz os sujeitos se interessarem por ele. A flexibilidade de escolha do nível de dificuldade, por exemplo, oferece novos desafios ao jogador à medida que ele evolui no jogo. É notável que através dos jogos, mesmo os de computador, as pessoas se socializam, pode-se perceber isso quando colocamos os alunos de duplas para usar o computador e eles se comunicam com os colegas, solicitam ajuda e cooperam uns com os outros. Tão importante quanto as outras características, ou mais do que elas, está o papel do educador que em primeiro lugar deve familiarizar os estudantes com a tecnologia para depois orientar, intervir e monitorar, sempre os questionando para que eles possam refletir sobre suas próprias aprendizagens.

### 3 DESAFIOS PARA SE ENSINAR MATEMÁTICA

A priori precisamos entender que não existe apenas um tipo de conhecimento matemático. Soares (2009) considera que as pessoas aprendem a matemática usada no cotidiano através da prática, enquanto na escola as atividades precisam ser planejadas e estão mais voltadas para a preparação para o mundo do trabalho, o que caracteriza a matemática formal.

Para Fiorentini e Lorenzato (2009) há, na verdade, dois tipos de professores de matemática, o *matemático* que prioriza a formação de pesquisadores para a matemática em si. Assim como os conteúdos voltados para a matemática pura e aplicada. E o *educador matemático*, que usa a disciplina como instrumento para formação dos indivíduos, sejam crianças, adolescentes ou adultos, inclusive outros professores de matemática.

Os dois tipos de professores são desafiados da mesma forma, tendo em vista que o exercício da profissão requer alguns aspectos como o trabalho em equipe que permite o apoio mútuo para fortalecer a classe, trocando informações e ideias, planejando em grupo, etc. O

problema é que muitas vezes o professor não dispõe de tempo para isso e acaba fazendo tudo sozinho. É a realidade de muitas cidades do Brasil. Um segundo aspecto é o programa curricular a ser cumprido. Muitos professores não tiveram a formação adequada ou não se especializaram e por insegurança ensinam o que conhecem melhor ou abordam o conteúdo que não se lembra ou não aprendeu em pouquíssimas aulas. Outros não chegam ao final do programa pelo fato de ser muito extenso e os estudantes não conseguem acompanhar tudo. (FIORENTINI & LORENZATO, 2009)

O entendimento de como acontece a aprendizagem do estudante é o terceiro aspecto. Atualmente, devido os recursos tecnológicos estarem presentes na vida das crianças e jovens desde que nasceram, estes aprendem mais quando estão conectados. Por esse motivo o professor deve usar esses recursos para tornar suas aulas mais prazerosas.

É importante que o programa desenvolvido possa manter os estudantes engajados e mobilizados para aprender, dessa forma o estudante se sente acolhido pelo professor e o seu rendimento é muito maior. Esse é um desafio que está em constante movimento de mudança, pois cada professor é responsável por várias turmas, formadas por muitas crianças e/ou adolescentes diferentes, nas quais alguns deles tomam nota de tudo durante a aula e outros preferem as aulas que podem se expressar e mostrar seu ponto de vista. Contudo o maior desafio dos educadores está na criação de condições para a igualdade das habilidades escolares entre os alunos pois alguns fazem parte de famílias pobres e não convivem com pessoas que falam uma linguagem parecida com a que encontram nos livros e na própria escola.

#### **4 SERIOUS GAMES NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

O termo *Serious Games* não tem uma definição precisa. Esse tipo de jogo foi desenvolvido a partir de situações práticas do cotidiano para o treinamento de profissionais, situações diversas nas empresas, entre outras coisas além do que tornam as simulações mais atraentes e favorecem o desenvolvimento de habilidades psicomotoras. Eles tratam de conteúdos a partir da descrição dos pontos onde os jogadores se envolvem numa atividade que lhes dá prazer enquanto consolidam e empregam seu conhecimento. Um exemplo de Serious Game desenvolvido para a matemática é o Dimension U – disponível em [www.dimensionu.com](http://www.dimensionu.com). Nele o jogador ou os jogadores que estiverem conectados precisam

utilizar seus conhecimentos de álgebra para viajar pelo cenário tridimensional realizando as missões.

Para Lemes (2014) os

[...] jogos dão aos alunos um controle maior sobre seu próprio aprendizado. Tal sentimento é importante na autoestima dos alunos, potencializando seu entusiasmo e engajamento. Outra vantagem é que os jogos digitais educacionais podem abordar mais de um tema inserindo os alunos, de maneira descontraída, em temáticas importantes à sua formação como cidadãos. Jogos digitais educativos permitem também, que se rompam preconceitos com matérias como, por exemplo, matemática, inserindo-as em contexto cotidiano. (p. 1)

Quanto maiores forem os desafios, mais os jogadores terão vontade de ganhar. Estimulando, assim, a aprendizagem do conteúdo para que se possa ganhar no jogo que por sua vez oferece um *feedback* imediato classificando com notas representadas por letras ou números. Caso não obtenha uma nota boa poderá tentar novamente até resolver o desafio. Os desafios que precisam ser vencidos provocam as pessoas fazendo com que se interessem pelo conteúdo estudado.

Para aprender o sujeito precisa romper com suas representações anteriores e modificar sua forma de pensar, para isso o professor deve desestabilizar o sistema cognitivo do estudante para que ele possa reformular seus pensamentos em uma nova base, usando desafios lógicos em jogos de matemática e pondo em prática a teoria que aprendeu. Os jogos são importantes recursos para o processo de aprendizagem, em qualquer faixa de idade ele atua como motivador e propulsor desse processo.

Compreende-se que os motivos pelos quais ensinamos matemática vão muito além da obtenção de notas para aprovação em avaliações. Um dos desafios mais fortes que existem é o enfrentamento à alienação, quando o sujeito abre mão das coisas que pode fazer para seguir os comportamentos determinados por alguém. Isso é perceptível em qualquer poder autoritário, por exemplo, que faz as pessoas acreditarem num inimigo em comum que precisa ser combatido. Ela está ligada também a impossibilidade de tomar decisões. A educação deve tentar superar esse processo de desumanização, no sentido de desenvolver nos indivíduos a capacidade de inventar, criticar e criar.

Hoje as crianças e os jovens vivem conectados, principalmente através de seus celulares e isso, pode e deve ser usado para ensinar matemática, pois como eles aprendem a usar os recursos tecnológicos com prazer devem aprender os conteúdos escolares da mesma forma. O problema é que existem pessoas sem acesso as novas tecnologias, em muitas escolas as crianças mal sabem ou nem conhecem um computador. Enquanto não forem disponibilizados os recursos necessários para construir uma aprendizagem para a era em que vivemos, a grande maioria dos estudantes vai continuar encontrando dificuldades para aprender matemática.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse trabalho compreendemos que dois dos tipos de conhecimentos matemáticos, quais sejam, a Matemática do cotidiano no qual o aprendizado acontece através das práticas diárias e não depende de estratégias especiais para acontecer e, a Matemática formal, mais voltada para o ensino na escola e para quem precisa de conhecimentos mais específicos como engenheiros, devem ser paralelamente trabalhados para que os alunos com pouca intimidade com certas linguagens matemáticas possam se igualar com pessoas que convive com pessoas mais experientes.

A escola precisa promover um ensino que utilize todos os recursos disponíveis para alcançar as metas/objetivos traçados e, uma ótima maneira de fazer isso, atualmente, é através dos jogos eletrônicos. Se esse tipo de atividade for bem planejada, desenvolvida e com conteúdo que possa ser utilizado, é capaz de criar práticas que talvez não seriam possíveis sem a sua presença. O jogo é uma atividade capaz de fazer o estudante desenvolver capacidades e habilidades cognitivas, como o raciocínio e a estratégia, além da atenção o respeito às regras, as habilidades específicas necessárias para cada tipo de jogo, entre outros. As atividades devem ser interessantes e desafiadoras para os estudantes, considerando sempre o estágio de desenvolvimento em que se encontram, para que, dessa forma, seja capaz de criar novas maneiras de jogar, fazer e refazer ações e inventar maneiras diferentes, mais fáceis ou difíceis de jogar.

Os *serious game* proporcionam a motivação, característica importante para que os professores do século XXI tenham sucesso em suas aulas, a aquisição do conhecimento de forma mais prazerosa e o estímulo de funções cognitivas. Para desenvolver este tipo de atividade é necessário que haja um planejamento juntamente com profissionais das diferentes

áreas relacionadas, possibilitando toda a equipe de desenvolvimento do jogo encontrar as maneiras mais adequadas de abordar os conteúdos.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, J. P. B. F. de. **Matemática do ensino fundamental**. Brasília. Ministério da educação, Secretaria da educação básica, 2010. 248 p.: il (Coleção explorando o ensino, v. 17)

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. - 3. ed rev. – Campinas SP; Autores Associados, 2009. – (Coleção formação de professores)

LEMES, D. de O. **Serious games – jogos e educação**. Disponível em: <http://www.abrelivros.org.br/home/index.php/bienal-2014/resumos-e-fotos/5647-primeiro-resumo>. Acesso em: 11 de fev. de 2016.

LOPES, N.; OLIVEIRA, I. **Videojogos, Serious Games e Simuladores na educação: usar, criar, modificar**. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/346/176>. Acesso em: 11 de fev. de 2016.

MORIN, E.; CIURANA, E.-R.; MOTA, R. D. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana**. Tradução Sandra Trabucco Valenzuela; revisão técnica da tradução Edgar de Assis Carvalho. – 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2009.

OLIVEIRA, R. G. S. G. de; ARAUJO, R. A., F.; MENEZES, S. R.; PAIVA, A. C.; JUNIOR, G. B. **Matematicando: um Serious Game para o aprendizado de matemática através da visão lúdica**. Disponível em: <http://docplayer.com.br/6155842-Matematicando-um-serious-game-para-o-aprendizado-da-matematica-atraves-de-uma-visao-ludica.html>. Acesso em: 11 de fev. de 2016.

PRNESKY, M. **Digital Game-Based Learning**. St. Paul, 2001, Minnesota: Paragon House.

SOARES, E. S. **Ensinar matemática – desafios e possibilidades**. – Belo Horizonte. Dimensão, 2009.