



SAPIENS -Revista de divulgação científica – UEMG CARANGOLA

v.1 n.02 – Outubro 2019

A NEUROCIÊNCIA COMO EMBASAMENTO PARA A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Ana Lucia do Carmo Narciso¹

Adrielle Lourenço de Sá²

Herman Fialho Fumiã³

Resumo: Este artigo visa explicitar, as contribuições e os desafios que emergem do uso de jogos digitais na Educação, sob uma ótica Neurocientífica. O desenvolvimento crescente das tecnologias digitais direcionados à Educação tem se revelado promissor e, isso vem fundamentando o uso de ferramentas digitais como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem. A utilização de tais tecnologias no processo de transposição didática se configura como uma prática em que o aluno tem a possibilidade de interagir com o objeto de aprendizagem de maneira dinâmica, potencializando processos cognitivos básicos como memória, atenção e concentração.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Neurociência. Tecnologias. Jogos Digitais.

ABSTRACT: This article aims to explain the contributions and challenges that appear in the use of digital games in Education through a neuroscientific perspective. The growing development of digital technologies for education proves to be promising and this supports the use of digital tools as mediators of the teaching-learning process. The use of such technologies in the process of didactic transposition is a practice in which students have possibilities of interacting with the learning object dynamically, potentializing fundamental cognitive processes such as memory, attention and concentration.

KEY WORDS: Education; neuroscience; technologies; Digital games.

¹ Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)- unidade Carangola. Mestranda em Educação Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Email: ananarciso.reckless@gmail.com

² Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)- unidade Carangola. Pós-graduanda em Matemática Financeira e Estatística pela Universidade Cândido Mendes (UCAM). Email: adriellelourenconunes@gmail.com

³ Graduação em Física pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), mestrado em Física Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e doutorado pela mesma instituição. Email: hermanfialho@yahoo.com.br



1. INTRODUÇÃO

Desde o início do século a humanidade passa por um período de transição tecnológica que se manifesta nos mais diversos setores, conferindo à sociedade um aspecto de modernidade eletrônica evidenciado pela digitalização da informação e a presença massiva de artefatos digitais no cotidiano das pessoas.

Frente a tais mudanças, o setor educacional teve a necessidade de se modificar e se adaptar as características emergentes de uma sociedade cada vez mais informatizada e, nesse sentido, a procura por suscitar modelos para a compreensão das potencialidades e desafios desta nova realidade tornou-se mais acentuada.

Com efeito, as metodologias de ensino deste século passaram a focar-se na motivação da aquisição de habilidades e competências para que o indivíduo possa compreender e atuar nas mais diversas áreas do conhecimento intervindo e, eventualmente, adaptando-se às transformações do contexto social em que vive.

Em referência a isso, Ferreira; Rangel; Bercht (2005) destacam que o desenvolvimento crescente das tecnologias direcionadas à Educação tem se revelado promissor, e vem fundamentando o uso de ferramentas digitais como um meio para que os ambientes educacionais tornem-se mais favoráveis ao processo de aquisição e construção de conhecimentos.

Dentre as estratégias de ensino utilizadas com o objetivo de despertar o interesse dos alunos para o aprendizado temos a utilização de jogos digitais como instrumentos auxiliares no processo de ensino e aprendizagem.

A Neurociência tem possibilitado a compreensão do funcionamento cerebral e de processos inerentes ao ato de aprender. Conseqüentemente vem fornecendo ao campo pedagógico subsídio teórico para o entendimento das bases neurais não somente da aprendizagem, mas de funções cognitivas como, por exemplo, a memória, a atenção, a concentração, as emoções e muitas outras que são estimuladas e aprimoradas em cada aula (FALCO; KUZ, 2016).

As potencialidades advindas da compreensão do processamento da aprendizagem pelo cérebro individualmente, despertam o interesse a respeito de conhecimentos neurocientíficos



que possam contribuir para a Educação. Considerando o processo de ensino-aprendizagem como um todo, sobressaem-se pesquisas que tragam melhorias e inovações ao ato de mediação pedagógica das mais diversas disciplinas, sobretudo as relacionadas aos recursos tecnológicos empregados na Educação.

É fundamental a compreensão de como diferentes tipos de estímulos podem otimizar a aprendizagem e, nesse sentido, conhecer o funcionamento do cérebro pode ser um fator importante para determinar quais estratégias de ensino podem ser adotadas a fim de potencializar a aquisição de saberes por parte dos alunos (FALCO; KUZ, 2016).

O presente artigo visa explicitar, partindo de conclusões arcabouçadas sob um viés neurocientífico, as contribuições que o emprego dos jogos digitais no contexto escolar podem trazer à aprendizagem. Assim, é nosso intuito trazer, tendo como base o trabalho de diversos autores, informações acerca da relação dialética existente entre o cérebro e a aprendizagem, sem deixar de lado a importância que a ludicidade tem para este último.

2. TECNOLOGIAS E JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Muitos alunos consideram o ato de estudar uma atividade maçante, assim, conseguir chamar a atenção desses para as aulas ministradas, é um dos grandes desafios encontrados pelos professores atualmente (PRENSKY, 2003). Devido a isso, têm surgido cada vez mais pesquisas voltadas para o desenvolvimento de metodologias de ensino que sejam capazes de motivar os educandos.

Como grande parte das definições, existe uma vasta discussão sobre a melhor definição de jogo. Para se ter uma ideia do dilema, em artigo recente de Jaakko Stenros (2017), cerca de 60 definições de jogo desde a década de 30 foram revisadas para apontar onde as definições concordam e discordam. Fugindo dessas discordâncias, utilizaremos a definição de Clark C. Abt de 1968, que goza de grande aceitação entre os especialistas, a saber: “any contest (play) among adversaries (players) operating under constraints (rules) for an objective (winning, victory pay-off)”⁴ (apud STENROS, 2017, p. 1).

4 “qualquer disputa (jogo) entre adversários (jogadores) operando sob restrições (regras) com vistas a um objetivo (vitória)” (CLARK C. ABT, 1968 apud STENROS, 2017, tradução nossa).



Os jogos digitais são um subgrupo dos jogos. Um jogo digital é aquele que utiliza “um circuito eletrônico para criar um sistema interativo, no qual pessoas possam jogar” (BARINO, 2014, p. 66), podendo ser compreendidos como qualquer jogo online cuja utilização é facilitada pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC’s).

Por se configurarem como um tipo de mídia inovador que traz a oportunidade de abordar questões multidisciplinares, onde o aluno tem a possibilidade de interagir com o objeto de aprendizagem de maneira dinâmica, os jogos digitais podem se tornar ferramentas importantes no processo de ensino e aprendizagem (COSTA; SILVA, 2017).

Entretanto, a utilização destas tecnologias como um meio de mediação pedagógica requer um preparo por parte dos professores a fim de suprir eventuais vulnerabilidades tecnológicas e para que a inserção de ferramentas digitais nas aulas possa “promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos” (SAVI; ULBRICHT, 2008, p. 2).

Nesse sentido, a formação de professores torna-se uma etapa importante no processo de incorporação das tecnologias digitais na Educação, uma vez que são inerentes à ela aspectos como a habilidade de mobilizar e articular conhecimentos que possam orientar uma ação pedagógica eficaz, não só no que diz respeito ao uso, mas também no subsídio para uma análise crítica de seus resultados na aprendizagem (SILVA, 2017).

O emprego de jogos em ambientes escolares se configura como uma metodologia que, quando provido de objetivos de aprendizagem bem traçados, é capaz de potencializar aprendizagens autônomas, além de fomentar a organização do pensamento cognitivo (CORREIA, et al., 2009).

Apesar de apresentarem inúmeros benefícios que vão desde o desenvolvimento da habilidade de lidar com informações que são apresentadas de maneira não-linear, até um aumento na capacidade intelectual e de socialização, os jogos digitais também apresentam algumas limitações quanto a seu emprego. Como exemplo, temos as dificuldades que alguns professores enfrentam ao utilizar tais recursos tecnológicos, um vez que segundo Gee (2003) apud Correia et al. (2009, p.732) “os jogos digitais são sofisticadas ferramentas de ensino mas complexas, longas e difíceis. Exigem diversos tipos de conhecimentos prévios e pressupostos distintos (...)”. Além deste fator, cabe mencionar que a falta de recursos oferecidos pelas



escolas acaba tornando a utilização deste tipo de metodologia um desafio para a comunidade educativa.

De acordo com Silva e Segundo (2017) apud Balasubramanian e Wilson (2006), para que os jogos digitais possam ser articulados à educação de maneira efetiva, devem estar em consonância com as normas e o currículo da escola, pois desta maneira as necessidades dos alunos poderão ser atendidas de maneira adequada.

2.1. Algumas experiências com jogos digitais na educação

Muitos pesquisadores acreditam que os jogos digitais podem representar uma maneira efetiva de auxiliar os estudantes para que estes tenham uma aprendizagem significativa dos conteúdos. Nesse sentido, têm surgido inúmeros estudos que visam analisar os desafios e as potencialidades que a utilização destas ferramentas digitais podem representar para a Educação.

Em um artigo de Neto e Fonseca (2013) foi desenvolvido um jogo baseado na obra de Malba Tahan: O homem que calculava, a fim de avaliar a motivação e a aceitação dos alunos frente a proposta de trabalhar com os conteúdos sob uma perspectiva diferente e mediada pelas TIC's.

O jogo foi dividido em 6 estágios com níveis de dificuldade progressivos com o objetivo de torná-lo mais motivador. A atividade foi aplicada à 16 alunos, que ao final do jogo responderam a um questionário que foi utilizado pelos autores para fazer uma avaliação dos resultados obtidos.

Os resultados mostraram que a maioria dos participantes conseguiu identificar no jogo os conteúdos trabalhados em sala, sabendo adequá-los ao que se pedia na atividade. Todos concordaram que a atividade foi motivadora e responderam de forma positiva sobre a usabilidade do jogo.

Em pesquisa realizada por Hopf, Falkembach e Araújo (2007), foi utilizado um jogo digital com a tecnologia X3D⁵, como meio para estabelecer uma relação entre o aluno e o conteúdo didático. O objetivo da atividade era ensinar conhecimentos básicos de Matemática a alunos de séries iniciais do Ensino Fundamental.

⁵ O X3D é um padrão aberto para distribuição de conteúdos em três dimensões na web (VERDI; ZANI, 2015).



Estes autores concluíram que o caráter lúdico apresentado pelos jogos configura-se como uma maneira de manter os alunos motivados ao aprendizado, além de fomentarem o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades. Também destacam que utilizar os jogos, “em especial os jogos educativos digitais, é extremamente relevante, pois, os alunos se identificam e se envolvem emocionalmente, propiciando uma aprendizagem significativa” (HOPF; FALKEMBACH; ARAÚJO, 2007, p. 8).

Lucinéia Vergütz (2015) traz em sua pesquisa a aplicação de um jogo digital denominado “Tabuada do Dino” para 20 alunos do 6º ano do ensino fundamental. O objetivo deste estudo foi verificar se a utilização do referido jogo poderia potencializar a aprendizagem dos conteúdos ministrados.

A autora utilizou como medida para avaliação do experimento, uma atividade pré-teste e uma pós-teste com questões referentes a multiplicação de números naturais. Como resultado, ela pôde perceber um significativo interesse da turma em participar das atividades, além de um potencial avanço quanto à apropriação dos conhecimentos ministrados. Ela destaca ainda, que

o jogo faz com que o aluno elabore estratégias e com o tempo aprimore essas estratégias, a fim de sempre se superar, pois a competição no jogo propicia uma constante auto avaliação do sujeito sobre suas competências e habilidades. Portanto, o jogo serve para desenvolver as estruturas de pensamento e alicerçar o indivíduo de conceitos que lhe permitem, cada vez mais, acesso a novos conhecimentos e aprendizagens (VERGÜTZ, 2015, p. 40).

Ferreira; Rangel; Bercht (2005), Silveira; Rangel; Ciríaco (2012) e SILVA, et al. (2014) também apresentam uma proposta de utilização de jogos digitais na Educação e concordam, tendo como base os resultados observados em suas respectivas pesquisas, que a mediação digital oferecida pelas TIC's proporcionam múltiplas maneiras de interação do sujeito aprendiz com o conhecimento. Estes autores constataram que a criação de ambientes atrativos, e ao mesmo tempo educativos, são bem aceitas pelos alunos, podendo otimizar o processo de ensino-aprendizagem.

Todos os resultados apresentados acima reconhecem os benefícios dos jogos digitais em termos de motivação e participação dos alunos, evidenciando a importância desses fatores para que se tenha uma aprendizagem significativa. Assim, essas pesquisas e as de diversos outros autores, enfatizam que com o advento das TIC's aplicadas à Educação, as aulas e os



ambientes virtuais de aprendizagem podem ser enriquecidos ao proporcionarem uma interação mais dinâmica com o objeto de aprendizagem.

3. NEUROCIÊNCIA NA EDUCAÇÃO

A Educação tem passado por importantes transformações ao longo dos séculos, e acompanhar tais mudanças aprimorando diferentes métodos de ensino é um desafio constante. Frente a isso, compreender como a metodologia de ensino adotada pode afetar a atividade mental facilitando a aprendizagem, pode representar um diferencial para que os docentes possam gerar ambientes de aprendizagem propícios ao desenvolvimento de seus alunos.

Neste sentido, a crescente divulgação de pesquisas que têm o intuito de relacionar a Neurociência com a Educação tem ganhado destaque, posto que a partir desses estudos, questões relativas ao processamento das informações pelo aparato cognitivo do sujeito podem ser esclarecidas.

A Neurociência é um ramo do conhecimento que se ocupa de investigar o sistema nervoso, com especial interesse em compreender como a atividade cerebral se relaciona com o comportamento e a aprendizagem, tendo trazido à comunidade acadêmica de modo geral, importantes explicações que possibilitam a expansão dos conhecimentos inerentes ao mecanismo de aprendizagem humana (FALCO; KUZ, 2016).

Os achados neurocientíficos contribuem para que o docente identifique seu aluno como um ser único, ativo e que aprende de forma particular. Ao conhecer o papel do cérebro no processo de aprendizagem, o professor baseado em uma nova visão da aprendizagem que atenda às necessidades dos alunos, deve proporcionar momentos e utilizar estratégias que simplificam as sinapses (conexões neurais) a fim de facilitar a aprendizagem. Conforme Turcatto (2014, p.4) “... a articulação entre as neurociências e a educação tem como objetivo primordial adicionar informações científicas e subsidiar futuras ações práticas, se constituindo em um saber pertinente e útil para a prática profissional da docência”.

Conhecer os mecanismos neurais que estimulam a aprendizagem, assim como os métodos que visam facilitar e impulsionar as sinapses, contribui para a consolidação dos saberes. Os conhecimentos neurocientíficos fornecem aos educadores fundamentos para a construção de estratégias e práticas educacionais que destaquem a aprendizagem como um



processo individual, assim como “cada cérebro é único e unicamente organizado” (ZARO, 2010, p.6), “é preciso ensinar de formas diferenciadas” (GROSSI; LOPES; COUTO, 2014, p.3).

Por isso é fundamental que os professores estimulem individualmente a inteligência dos seus alunos, reconhecendo as diferentes potencialidades, limitações e habilidades que cada indivíduo possui, utilizando diferentes metodologias que possibilitem a cada um aprender de maneira mais efetiva (...) (STERNBERG; GRIGORENKO, 2003, apud GROSSI; LOPES; COUTO, 2014, p.5).

Baseado nos conhecimentos sobre o funcionamento do Sistema Nervoso e do processo de ensino e aprendizagem, os professores podem diferenciar suas práticas de ensino, variando, adaptando e aprimorando seus métodos didáticos de acordo com as necessidades da turma, e dos alunos individualmente. A metodologia empregada pelo professor no processo de ensino e aprendizagem estimula a reorganização do sistema nervoso, que adquire novos comportamentos.

Grossi et al. (2014) afirma que:

na perspectiva da sala de aula existem vários fatores a serem analisados, a saber todo aluno é capaz de aprender e tem seu ritmo de aprendizagem. A partir dessa constatação é necessário focar nos métodos de ensino variando-os de acordo com as necessidades específicas dos alunos, utilizando, portanto métodos de ensino multissensoriais (GROSSI et al., 2014, p.14).

A Neurociência busca esclarecer como ocorre a aprendizagem no cérebro, contribuindo para que os professores adotem práticas de ensino mais eficientes e que reconhecem que a escola tem o papel de proporcionar ao aprendiz, ambientes ricos que intensifiquem as sinapses e desenvolva o aluno em vários âmbitos (NOGUEIRA; GONÇALVES, 2014).

Deste modo a utilização de procedimentos propícios para um processo de ensino dinâmico e aprazível, implicará na quantidade e na qualidade das conexões sinápticas, contribuindo para o bom funcionamento cerebral e para um processo de aprendizagem com resultados positivos. O docente ao compreender o funcionamento cerebral e a interligação da memória com a aprendizagem poderá melhorar a sua prática de modo a facilitar a aquisição, armazenamento e evocação de conhecimentos por parte dos aprendizes, ou seja, para uma aprendizagem mais significativa (SANTO; BRUNO, 2009).



Segundo Santo; Bruno (2009) é importante que os docentes se informem a respeito das pesquisas e publicações sobre as bases neuropsicológicas da memória e da aprendizagem, a fim de promover um ensino mais significativo dos conteúdos escolares, e a escola tem como desafio interligar os conhecimentos neurocientíficos com seus referenciais curriculares.

Dessa forma, para que a aproximação das Neurociências com a Educação não seja momentânea e possa desenvolver-se, os profissionais da Educação necessitam conhecer a Neurociência, assim como aos cientistas é necessária uma compreensão mais profunda da Educação (RATO, 2010).

4. A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO DE ACORDO COM A NEUROCIÊNCIA

A adoção de tecnologias no meio educacional como instrumentos de mediação pedagógica, tem se revelado como uma tendência de acentuada importância para metodologias de ensino que busquem atuar no processo de aprendizagem de maneira lúdica.

Sabe-se, de acordo com a Neurociência, que a aprendizagem é um fenômeno complexo influenciado por diversos aspectos cognitivos, dentre eles o emocional. Assim, utilizar metodologias de ensino que envolvam a ludicidade pode ser uma boa estratégia para motivar a aprendizagem e, nesse sentido, os jogos digitais se caracterizam como uma proposta inovadora, pois:

propõem desafios que exigem o exercício de aspectos cognitivos como memória, raciocínio lógico, cálculo, criatividade, resolução de problemas e atenção, por exemplo. Esses jogos pautam-se na intersecção entre o lúdico e a diversão presente nos jogos eletrônicos e o desenvolvimento cognitivo. Ao fazermos uso da ludicidade no exercício das funções cognitivas contribuimos com a motivação e maior envolvimento dos sujeitos (RAMOS, 2013, p. 2).

A motivação é um aspecto intrínseco da dimensão emocional da aprendizagem, se configurando como um fator condicionante da predisposição dos alunos ao estudo e, por conseguinte, evidencia-se como uma das justificativas para o uso de jogos digitais em sala de aula (TOSINA; ESNAOLA; ANSÓ, 2017).

Quando a utilização destes jogos se faz presente no planejamento didático dos professores, ocorre a possibilidade de se levar para o contexto escolar, aspectos inerentes à Neuroeducação, que pode ser definida como a ciência que busca entender como as redes



neurais são determinadas no instante da aprendizagem, assim como os estímulos chegam ao cérebro, como são consolidadas as memórias e como acessamos essas. Além disso, a Neuroeducação investiga o comportamento cerebral no momento da aprendizagem, levando em consideração o papel emocional neste processo, com o intuito de aprimorar a prática educativa (ZARO, 2010; GROSSI; LOPES; COUTO, 2014).

A área de pesquisa compreendida pela Neuroeducação também fornece arcabouço teórico para o desenvolvimento de metodologias de ensino que utilizem tecnologias educacionais, como os jogos digitais, orientando sobre os benefícios trazidos por eles ao aprendizado (RAMOS, 2013, p. 2).

O uso desses jogos foca principalmente o exercício das funções executivas relacionadas à aprendizagem. Essas funções envolvem uma ampla variedade de funções cognitivas que implicam: atenção, seletividade de estímulos, capacidade de abstração, planejamento, flexibilidade de controle mental, autocontrole e memória operacional (SPREEN; STRAUSS, 1998 apud ZARO, 2010, p. 3).

A Educação se defronta com os avanços tecnológicos gerando novas dinâmicas de articulação dos conteúdos com as mídias digitais, em um ambiente em que o processo de ensino-aprendizagem torna-se progressivamente central. Neste cenário, a realização de uma mediação pedagógica com o auxílio de recursos de interação, como os jogos digitais, torna-se um elemento capaz de potencializar processos cognitivos básicos como memória, atenção e concentração.

De acordo com Santaella (2002, p. 187), “os neurocientistas estão começando a revelar como o jogo afeta a maturação cerebral, a competência social, o impulso do controle e da redução do stress; como ele engendra emoções positivas ao estimular a endorfina e a dopamina”. Esse potencial de provocar o interesse na aprendizagem através do ato de jogar evidencia o lúdico como uma alavanca motivadora para o aprimoramento do senso exploratório, e para a aquisição de novos conhecimentos de maneira natural e contínua.

É importante mencionar que o cérebro reage mais facilmente aos estímulos quando estes são apresentados com o auxílio de “esquemas, mapas, gráficos y cualquier otra herramienta que permita la formalidad y el orden”⁶ (FALCO; KUZ, 2016, p. 45). Quando a

⁶ “esquemas, mapas, gráficos e qualquer outra ferramenta que permita a formalidade e a ordem” (FALCO; KUZ, 2016, p. 45, tradução nossa).



informação é apresentada de forma organizada, a atenção do aluno é captada mais facilmente, viabilizando a ocorrência de uma aprendizagem significativa.

Em outras palavras, a assimilação de qualquer conteúdo dentro do âmbito educativo ocorrerá de maneira mais efetiva sempre que envolver a ativação neuronal de ambos os hemisférios cerebrais. Com efeito, as práticas docentes devem levar em conta as características funcionais do cérebro humano, de maneira que a metodologia adotada esteja de acordo com a biologia da aprendizagem (FALCO; KUZ, 2016).

Uma das grandes contribuições da Neurociência para a Educação foi dar destaque a influência que as emoções exercem no ato de aprender. Durante muito tempo acreditou-se que as emoções não estavam no mesmo patamar que processos cognitivos racionais. Atualmente, por conta dos avanços nas pesquisas neurocientíficas, sabe-se que tanto a razão quanto a emoção exercem o mesmo nível de influência no comportamento humano, e que esta última facilita a tomada de decisões, tendo também influência na consolidação da memória de longo prazo (TOSINA; ESNAOLA; ANSÓ, 2017).

Sabe-se que a aprendizagem é um complexo mecanismo constituído pelos mais diversos processos, dos quais alguns dos que mais se destacam são a motivação, as emoções a atenção e a memória. Todos estes processos neurais devem ser levados em consideração no momento de se escolher a estratégia de ensino mais adequada a cada situação, e por isso, torna - se indispensável que os professores tenham um conhecimento básico sobre as funções mentais envolvidas na aprendizagem.

Recursos de tecnologia multimídia podem transformar-se em uma importante ferramenta pedagógica, com potencial para estimular a capacidade multissensorial dos discentes. A combinação de diversos componentes como sons e imagens, permite uma interação muito mais natural e dinâmica com o conhecimento.

Sob essa ótica, a utilização de jogos como artefatos educacionais fomentam oportunidades de potencializar a geração das conexões neurais, possibilitando que o aluno encontre novas maneiras de resolver os problemas que lhe forem aparecendo durante a execução das atividades.



Os sistemas de pontuação e classificação presentes nos jogos podem ser utilizados no contexto educativo, como uma maneira de motivar os alunos. Além disso, podem atuar como um componente importante na aprendizagem uma vez que atraem a atenção dos alunos.

Todavia, para que os jogos produzam o efeito esperado, é necessário que o professor participe da realização das atividades, orientando sobre os erros e acertos dos alunos, posto que isso facilita a compreensão e a fixação dos conhecimentos e conseqüentemente, a conversão destas informações da memória de curto prazo para a de longa duração.

Todas estas informações acerca de como a aprendizagem é afetada pelas funções cerebrais podem ser trabalhadas no meio educacional viabilizando o aprimoramento das práticas de ensino. Quando o educador toma conhecimento sobre os princípios neurobiológicos imbricados no funcionamento cerebral e sua maturação cognitiva e emocional, tem a sua disposição um recurso para aprimorar sua prática docente, adotando metodologias de ensino que garantirão resultados satisfatórios (FALCO; KUZ, 2016).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A escolha pela utilização de jogos digitais no processo de ensino tendo como base à Neurociência, se deve ao fato de que nem sempre as metodologias de ensino pautadas em um modelo tradicional, cuja característica mais marcante é a presença de um professor transmissor de conhecimentos, produzem o efeito esperado no aparato cognitivo do sujeito aprendiz.

Destacamos que, conhecer o funcionamento de funções cerebrais básicas, como por exemplo, a atenção, a concentração e a memória é de fundamental importância para que o docente consiga levar os alunos à uma aprendizagem significativa. A partir do conhecimento de como a estrutura mental assimila e processa as informações recebidas, o professor terá condições de elaborar estratégias de ensino mais eficazes.

Dentre as diversas metodologias de ensino capazes de despertar o interesse do aluno à aprendizagem, destacamos nesse trabalho a utilização de jogos digitais como instrumentos de mediação pedagógica. A utilização dos jogos digitais pode ser compreendida como uma estratégia pedagógica capaz de gerar um ambiente de aprendizagem pautado na participação ativa, colaborativa e descontraída dos alunos.



Por fim, destacamos que a inserção desse recurso nas aulas requer uma preparação adequada dos professores, no que se refere à capacidade de adequá-las aos currículos escolares e ministrá-los apropriadamente, a fim de que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados e os jogos possam de fato contribuir para esse processo.

6. REFERÊNCIAS

BACARO, Bruna Lorena; SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Educação e neurociência: as contribuições da literatura científica para o ensino**. X encontro de pesquisa em Educação, 2016.

BARINO, Giovanna de Almeida. **Efeitos do uso de mídias eletrônicas e não eletrônicas na atenção de meninos do Ensino Fundamental**. 2014. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psicologia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

CAMPOS, A. **Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano**. La Educación. Revista Digital, v. 143, p. 1-14, 2010.
CORREIA, Ana Castro; MARQUES, Armanda; OLIVEIRA, Lia Raquel; MERRELHO, Anabela; MARQUES, Armanda; PEREIRA, Daniela Jorge; CARDOSO, Vânia. **Jogos digitais: possibilidades e limitações: o caso do jogo Spore**. 2009.

COSTA, Veridiana Pontes; SILVA, Carlos Eduardo Sanches da. Avaliação de jogos educacionais: uma revisão teórica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37., 2017, Joinville. **Anais...** Joinville: Enegep, 2017. p. 01 - 15.

FALCO, Mariano; KUZ, Antonieta. Comprendiendo el Aprendizaje a través de las Neurociencias, con el entrelazado de las TICs en Educación. **TE & ET**, 2016.

FERREIRA, Luis de França Gonçalves; RANGEL, Ana Cristina Souza; BERCHT, Magda. A educação matemática e a construção do número pela criança, mediada pela tecnologia digital. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]**. Porto Alegre, RS, 2005.

FISCHER, Kurt W. **Mind, brain, and education: building a scientific groundwork for learning and teaching**. Mind, Brain, and Education, v. 3, n. 1, p. 3-16, 2009.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; GROSSI, Vítor Gabriel Ribeiro; SOUZA, João Rodolfo Lauton Miranda; SANTOS, Eliene Diniz. **Uma reflexão sobre a neurociência e os padrões de aprendizagem: A importância de perceber as diferenças**. Debates em Educação, v. 6, n. 12, 2014.



_____; LOPES, Aline Moraes; COUTO, Pablo Alves. **A neurociência na formação de professores: um estudo da realidade brasileira.** Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade, v. 23, n. 41, 2014.

GUERRA, Leonor Bezerra. **O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades.** Revista Interlocução, v. 4, n. 4, p. 3-12, 2011.

HOPF, Tiago; FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental; ARAÚJO, Fabrício Viero de. O uso da tecnologia X3D para o desenvolvimento de jogos educacionais. **RENOTE**, v. 5, n. 2, 2007.

NETO, José Francisco Barbosa; FONSECA, Fernando de Souza da. Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática. **RENOTE**, v. 11, n. 1, 2013.

NOGUEIRA, Francinaldo Mendes; GONÇALVES, Carolina Brandão. **Neurociência: vídeo de divulgação científica como estímulo para a aprendizagem.** IV Simpósio de Educação em Ciência na Amazônia, Manaus/AM, 2014.

OLIVEIRA, Gilberto. **Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores.** Educação Unisinos, v. 18, n. 1, 2014.

PRENSKY, Marc. Digital game-based learning. **Computers in Entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 21-21, 2003.

RAMOS, Daniela. **Jogos Cognitivos Eletrônicos na Escola: exercício e aprimoramento dos aspectos cognitivos.** Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, v. 9, p. 1-9, 2013.

RATO, Joana; CASTRO-CALDAS, Alexandre. Neurociências e educação: Realidade ou ficção?. 2010.

SANTAELLA, Lucia. O papel do lúdico na aprendizagem. **Revista Teias**, v. 13, n. 30, p. 11 pgs., 2002.

SANTO, Eniel Espírito; BRUNO, Reginalva dos Santos. As bases neuropsicológicas da memória e da aprendizagem e as suas contribuições para os profissionais de educação. **Educere-Revista da Educação da UNIPAR**, v. 9, n. 2, 2009.

SILVA, Bruna Camargo da; SILVA, Patrick Pedreira; LUZ, Larissa Pavarini da; SILVA, Elvio Gilberto; MARTINS, Henrique Pachioni. Jogos digitais educacionais como instrumento didático no processo de ensino-aprendizagem das operações básicas de matemática. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2014. p. 682.



SAPIENS -Revista de divulgação científica – UEMG CARANGOLA

v.1 n.02 – Outubro 2019

SILVA, Gleice Assunção da; SEGUNDO, Daniela Ramos. Formação de Professores para o uso de Games na Educação. In: Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais. **Anais...** Araranguá, 2017. p. 122-130.

SILVEIRA, Sidnei Renato; RANGEL, Ana Cristina Souza; CIRÍACO, Elias de Lima. Utilização de jogos digitais para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. # Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 1, 2012.

STENROS, Jaakko. The game definition game: A review. **Games and culture**, v. 12, n. 6, p. 499-520, 2017.

TOSINA, Rocío Yuste; ESNAOLA, Graciela Horacek; ANSÓ, María Beatriz de. **Buenas prácticas de enseñanza con juegos digitales**. In: V Congreso Internacional de Videojuegos y Educación. 2017.

TURCATTO, Jair André; STEIN, Deise Josene. **Motivação aliada ao processo de aprendizagem: Uma contribuição da Neurociência**. 5 Seminário do curso de pedagogia, outubro de 2014, ISSN 2359-554X.

VERDI, Matheus Pessote; ZANI, Marcelo. Uma comparação entre as principais tecnologias de suporte ao desenvolvimento de ambientes virtuais multiusuário. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 118-126, 2015.

VERGÜTZ, Lucinéia. **Jogos Digitais na Educação Matemática**. 2015. 46 p. Trabalho de Conclusão de curso (Especialização em Mídias na Educação)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

ZARO, Milton Antonio; ROSAT, Renata Menezes; TIMM, Maria Isabel; MEIRELES, Luis Otoni Ribeiro; SPINDOLA, Marilda; AZEVEDO, Ana Maria Ponzio de; BONINI-ROCHA, Ana Clara. **Emergência da Neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional**. Ciências & Cognição, v. 15, n. 1, p. 199-210, 2010.