

**Realidade aumentada na metodologia de rotação por estações para lidar com a
desatenção de discentes do ensino médio/técnico**

**Augmented reality in the station rotation methodology to deal with inattention of
high/technical school students**

**Realidad aumentada en la metodología de rotación de estación para tratar la inatención
de estudiantes de secundaria/técnicos**

Recebido: 24/02/2020 | Revisado: 02/03/2020 | Aceito: 11/03/2020 | Publicado: 19/03/2020

Amauri de Queiroz Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8847-0098>

Instituto Federal do Maranhão, Brasil

E-mail: amauri.sys@gmail.com

Ariel Soares Teles

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0840-3870>

Instituto Federal do Maranhão, Brasil

E-mail: ariel.teles@ifma.edu.br

Resumo

Este trabalho buscou investigar os fatores que influenciam a desatenção de alunos, e também verificar a possibilidade de reduzi-la com o uso de Realidade Aumentada (RA). Nesta pesquisa houve a participação de 54 alunos da 2ª série do Ensino Médio/Técnico. Inicialmente realizou-se uma pesquisa com o uso de questionário para identificar os motivos que causam danos a aprendizagem. Esta primeira etapa revelou que o uso excessivo de smartphones e conversas paralelas representam $\cong 83\%$ dos elementos que dificultam o processo de ensino-aprendizagem. Em um segundo momento, realizou-se um experimento com o uso de um aplicativo de RA na metodologia de rotação por estações. Os resultados mostram indícios na ampliação e compreensão do assunto pelo aluno, auxílio no esclarecimento dos conteúdos e orientação do raciocínio.

Palavras-chave: Desatenção; Objetos Digitais de Aprendizagem; Realidade Aumentada.

Abstract

This paper sought to investigate the factors that influence student inattention, and also to verify the possibility of reducing it with the use of Augmented Reality (AR). This research

was attended by 54 students in the 2nd grade of High School/Technical. Initially, a survey was conducted using a questionnaire to identify the reasons that cause learning damage. This first step revealed that excessive use of smartphones and parallel conversations represent $\cong 83\%$ of the elements that hinder the teaching-learning process. In a second moment, an experiment was performed with the use of an AR application in the station rotation methodology. Results show evidence of the student's broadening and understanding of the subject, support for clarifying content and guiding the reasoning.

Keywords: Inattention; Digital Learning Objects; Augmented Reality.

Resumen

Este trabajo buscó investigar los factores que influyen en la falta de atención de los estudiantes, y también para verificar la posibilidad de reducirlo con el uso de Realidad Aumentada (AR). En esta investigación, participaron 54 estudiantes del 2º grado de secundaria/técnico. Inicialmente, se realizó una encuesta utilizando un cuestionario para identificar las razones que causan daño al aprendizaje. Esta primera etapa reveló que el uso excesivo de teléfonos inteligentes y las conversaciones paralelas representan aproximadamente el 83% de los elementos que dificultan el proceso de enseñanza-aprendizaje. En un segundo paso, se realizó un experimento utilizando una aplicación AR en la metodología de rotación de la estación. Los resultados muestran evidencia de expansión y comprensión del tema por parte del alumno, asistencia para aclarar el contenido y orientación del razonamiento.

Palabras clave: Inatención; Objetos de aprendizaje digital; Realidad aumentada.

1. Introdução

Os discentes de ensino médio/técnico, em muitos casos, estão desvairados, não se concentram, não têm deleite em aprender e são apreensivos. As principais causas estão relacionadas com a natureza cognitiva, emocional, orgânico, psicossocial e culturais. A atuação dos professores através dos gestos e palavras não têm impacto emocional e, conseqüentemente, o aluno pode ser desestimulado a obtenção de novos conhecimentos. De acordo com Bulechek, et al., (2018), a desatenção é o “desvio da atenção intencional ou supressão temporária das emoções negativas e pensamentos para longe de sensações indesejadas”. A atenção e a motivação são os pré-requisitos necessários para a aprendizagem, mas, para que estes estímulos sejam ativados, é necessário utilizar metodologias e ferramentas

adequadas para impulsionar o interesse do aluno. A desatenção é uma das condições prejudiciais no processo de ensino-aprendizagem, tendo como consequência uma má formação do aluno, constituindo-o um profissional que não atende os requisitos para o mercado de trabalho.

Ao observar as diversas situações que usualmente causam desatenção aos alunos de ensino médio/técnico como, por exemplo, os barulhos provocados pelos alunos e o uso incorreto das tecnologias durante o período de aula, parece ser interessante a utilização de Objetos Digital de Aprendizagem (ODAs) no processo de ensino-aprendizagem. Em particular, para as disciplinas de Biologia, do ODA chamado *DCL 3D Biologia*¹. Este aplicativo de Realidade Aumentada (RA) é uma ferramenta que pode ser agregada à metodologia de ensino do professor (Teles, et al., 2019) das disciplinas de Ciências e Biologia. O uso desse ODA tem os seguintes objetivos: intervir para o melhoramento da atenção e concentração do aluno, contribuir na compreensão do conteúdo nas atividades de desenvolvimento prático, e facilitar o trabalho do professor auxiliando-o como um recurso didático-pedagógico. Segundo Zorzal, et al., (2018), a realidade aumentada móvel, ou seja, aquela utilizada através dos dispositivos móveis tais como *smartphones* e *tablets*, servem para melhorar a representação de objetos espaciais e simplificar os conceitos a eles associados, além de melhorar a colaboração e interação dos estudantes.

Neste contexto, o objetivo dessa pesquisa foi investigar a utilização do ODA *DCL 3D Biologia* para amenizar o problema da desatenção em alunos do ensino médio/técnico. Para isso, realizou-se um experimento com 54 alunos da 2ª série do Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico em uma disciplina de Biologia. O experimento foi realizado seguinte a Metodologia de Rotação por Estações - MRE (Bacich, et al., 2015). Neste trabalho, a MRE foi praticada em ambientes de aprendizagem distintos em ciclo rotativo envolvendo teoria em sala de aula, prática em laboratório e uso do ODA. Para a coleta de dados, realizou-se a aplicação de questionários (Coelho, et al., 2019).

Além desta seção de introdução, este artigo possui a seguinte organização. A Seção 2 apresenta a fundamentação teórica, onde são apresentadas através da revisão de literatura algumas evidências de que a RA pode contribuir com a educação. A Seção 3 descreve a metodologia desta pesquisa. A Seção 4 apresenta os resultados dos experimentos realizados, enquanto a Seção 5 discute os resultados encontrados, analisando-os e comparando-os com outras pesquisas relacionadas. Por fim, a Seção 6 conclui o artigo e destaca as possibilidades

¹ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.DCL.DCL3DBiologia1&hl=pt_BR

de trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

De acordo com Siqueira (2017), os seres humanos aprendem conforme a pirâmide de Wiliam Glasser: 10% Leitura, 20% Audição, 30% Observação, 50% Visão e Audição, 70% Discussão, 80% Ações, e 95% Ensino. Os sentidos do corpo humano respondem e transmitem as informações, por serem considerados as portas de entrada da aprendizagem. Os desvios da atenção ocorrem quando um ou mais sentidos são comprometidos por fatores externos, tais como agitações, conversas ou qualquer outro elemento que possa desencaminhar o processo de ensino. Na visão de Norde e Sode (2009), atenção focalizada é uma condição fundamental para a aprendizagem: quanto maior o poder de manter o foco em determinado objeto, maiores as chances de sucesso.

Segundo Colpone (2016), a RA é “um dispositivo de percepção mediado em tempo real de um ambiente real que estar próximo ou perfeitamente integrado com os objetos sensoriais gerados por computador”. Esta pode ser definida como uma realidade alternativa processada por computadores cujo objetivo é projetar imagens gráficas para auxiliar o usuário na compreensão de determinado objeto.

Na relação entre homem e conhecimento, predomina a aprendizagem com base no processo de mediação, no qual o sujeito conhece o mundo a partir do contato com instrumentos físicos. Nesta perspectiva sustenta-se a valorização dos sistemas computacionais como intermediário do ensino. Os ODAs podem ser vistos como um conjunto de tecnologias de hardware e software que apoiam as práticas pedagógicas dentro e fora da sala de aula, utilizados pelos professores para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Araújo (2017), um ODA de RA é uma nova tecnologia em que os usuários podem interagir com objetos reais e virtuais através de superposições de camadas virtuais. Os ODAs de RA permitem que os usuários possam interagir com elementos gráficos, intensificando o seu aprendizado. Ao manipular este instrumento, o aluno faz o uso dos sentidos para absorver as informações.

O trabalho individual ou em equipe utilizando a RA possibilita interações dos alunos com os objetos virtuais, simulando atividades lúdicas e criativas do mundo físico, estimulando os sentidos da atenção. Segundo Dell’isola (2010), a criatividade pode ser vista como o desejo de se divertir em território desconhecido. Com base na dinâmica de grupo permite que as informações sejam absorvidas pelos estudantes de forma divertida através de metodologias

que possam transformar as atividades educacionais, criando espaços alternativos, desenvolvendo formas de interação compatíveis com uma ampliação quantitativa e qualitativa. Para Colpani e Homem (2016), a RA proporciona facilidade de construção do conhecimento de forma individual e coletiva, apresentando indícios de maior motivação por parte dos alunos durante a realização das suas atividades, além de um comportamento mais ativo. Para os autores Teles, et al., (2019), a RA “tem a capacidade de ampliar as limitações físicas naturais dos usuários, enriquecendo a manipulação das informações”.

3. Metodologia

3.1. Campo de Pesquisa

Para a realização desta pesquisa, foi selecionada uma escola da rede pública que fornecesse um conjunto de recursos didáticos para atender os requisitos desta pesquisa, como os acervos de livros digitais em sua biblioteca virtual, acesso à Internet e laboratórios para as atividades de desenvolvimento prático. A instituição de ensino foco desta pesquisa foi o Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, localizado no município de Coroatá, no estado do Maranhão, uma instituição de Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico. Nesta instituição, foram observados através do acompanhamento na sala de aula que grande parte dos estudantes não se concentrava nos estudos em sala de aula. Especificamente, esta pesquisa contou com a participação de 54 alunos da 2ª série do Ensino Médio, com experimento realizado durante a condução de uma disciplina de Biologia. Ressalta-se que o estudo não incluiu estudantes com necessidades específicas como disgrafia, discalculia, dislexia, dislalia, disortografia e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

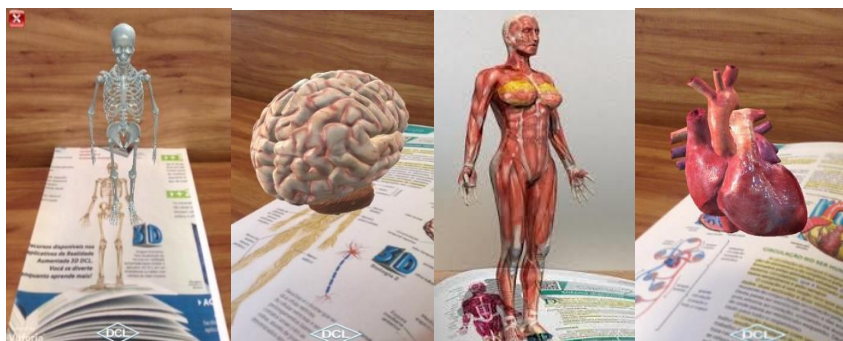
3.2. Material

O *DCL Biologia 3D* é uma ferramenta que admite projeções de imagens virtuais no formato 3D em *smartphones* e *tablets*, permitindo os estudantes a compreenderem as complexidades dos conteúdos relacionados à Ciências/Biologia, adquirir novos conhecimentos e se divertir ao mesmo tempo. A sua aplicabilidade consiste em acessar o ícone do aplicativo, apontando a câmera em direção ao padrão de imagem impresso, e explorar à vontade o objeto para interagir e visualizar os detalhes como se eles estivessem no mundo real.

Durante as aulas experimentais, os estudantes podem focalizar a câmera do

smartphone sobre o padrão da RA impressa, então o aplicativo projeta a imagem em um objeto virtual 3D, como pode ser visto na Figura 1. Dessa forma, os estudantes podem explorar as características e detalhes sobre os conteúdos que estão sendo estudados.

Figura 1. Capturas de Tela do *DCL Biologia 3D*.



Fonte: autoria própria.

3.3. Procedimento Experimental

A pesquisa foi estruturada em três etapas. Na primeira foi aplicado um questionário com 5 questões para sondagem dos fatores que interferiam na aprendizagem dos estudantes. Na segunda etapa houve a utilização do ODA *DCL Biologia 3D*. Por fim, na terceira etapa, foi aplicado um questionário com 4 questões para identificar as impressões dos participantes em relação à utilização do ODA em sala de aula. Ambos questionários foram aplicados com o uso da plataforma *Google Forms* com respostas dadas de forma anônima.

As 5 questões do primeiro questionário de múltipla escolha foram as seguintes:

1. Quanto tempo você consegue ficar concentrado durante a aula?
2. O que mais interfere no seu processo de aprendizagem?
3. Até que horas da noite você fica acordado utilizando as redes sociais?
4. Você utiliza redes sociais, escuta música ou realiza outras tarefas durante as aulas?
5. Na sua opinião, o que mais desmotiva nas aulas?

Na segunda etapa, os alunos foram organizados em grupos de 4 componentes e submetidos ao uso da RA com o aplicativo *DCL Biologia 3D*. O experimento foi trabalhado com a utilização da MRE, uma metodologia que caracteriza-se por ser uma dinâmica praticada em ambientes de aprendizagem diferentes em ciclo rotativo envolvendo atividades

objetivando possibilitar a aprendizagem de diversos modos (Bacich, et al., 2015), como indicado pela pirâmide de Wiliam Glasser (Siqueira, 2017). Dentre as diversas atividades realizadas em ambientes de aprendizagem distintos, pode-se citar aulas expositivas teóricas em salas de aula, práticas em laboratórios diversos, e uso de ODAs normalmente em laboratório de informática. Neste estudo, a MRE foi realizada em 4 momentos: 3 horários de 50 minutos em 4 dias de 4 semanas consecutivas. Totalizando 2h e 30min de aula por dia, o ciclo deste estudo foi composto por: (1) conteúdo ministrado pelo professor em sala de aula com ausência dos *smartphones* dos alunos, envolvendo leitura, análise de figuras, imagens e exercícios dos livros - 40 minutos; (2) pesquisa no Laboratório de Informática com o uso dos *smartphones* e computadores - 40 minutos; (3) uso do laboratório de Biologia, tendo como atividade prática o estudo de anatomia e do sistema circulatório - 35 minutos; (4) ainda no laboratório de Biologia, uso do ODA pelos alunos - 35 minutos. Todos os ambientes (i.e., sala e os dois laboratórios) foram previamente agendados para uso nos 4 dias que fizeram parte do experimento.

Por fim, na terceira etapa, ao final das 4 semanas do ciclo rotativo, os alunos responderam as seguintes 4 questões subjetivas:

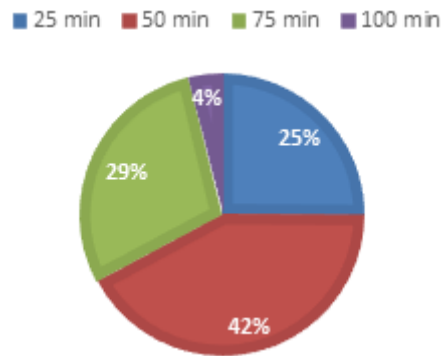
1. Você já conhecia o recurso tecnológico chamado de Realidade Aumentada?
2. Como você classifica as aulas que teve nas últimas 4 semanas?
3. Se a Realidade Aumentada fosse utilizada na sua escola com mais frequência, qual seria seu nível de satisfação?
4. Você acredita que a Realidade Aumentada utilizada na sala de aula potencializa o seu aprendizado e eleva níveis de controle da atenção?

4. Resultados

4.1. Primeiro Questionário

Inicialmente, como visto na Figura 2, pode-se perceber que 13 (\cong 25%) alunos afirmaram que ficavam concentrados apenas por um período de 25 minutos, enquanto 23 (\cong 42%) permanecem metade do horário focados.

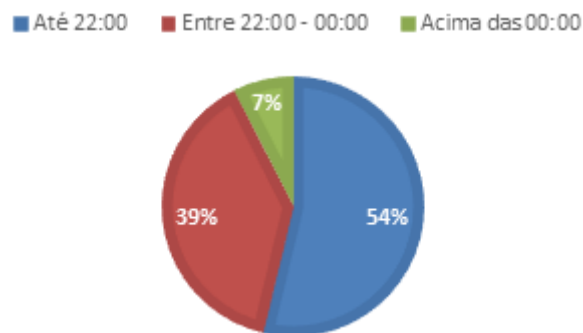
Figura 2. Tempo de Concentração do Aluno – Questão 1 do Primeiro Questionário.



Fonte: autoria própria.

As conversas paralelas foram consideradas o maior fator de interferência de aprendizagem com 45 ($\cong 82,2\%$) estudantes confirmando este fator e 9 ($\cong 14,8\%$) afirmando que os *smartphones* representam a principal causa que prejudica a aquisição do conhecimento. Como visto na Figura 3, 25 ($\cong 46\%$) sujeitos afirmaram que fazem o uso das redes sociais no período noturno acima das 22:00.

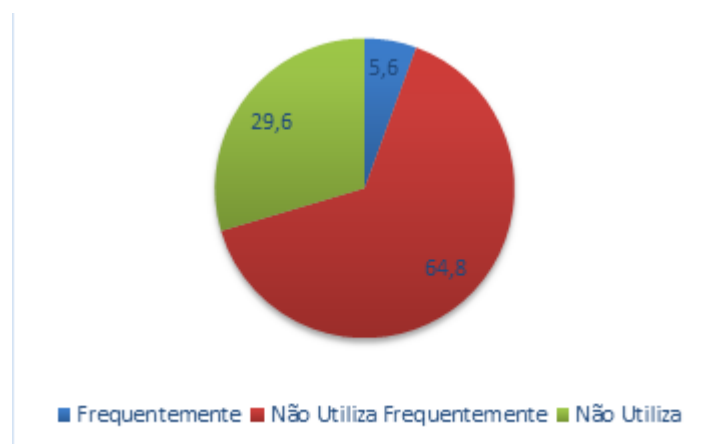
Figura 3. Horário de Uso das Redes Sociais no Período Noturno – Questão 3 do Primeiro Questionário.



Fonte: autoria própria.

Como visto na Figura 4, as redes sociais, ouvir músicas e outras tarefas não são utilizadas frequentemente por 34 ($\cong 65\%$) estudantes, enquanto 3 ($\cong 5,6\%$) são usuários frequentes dentro da sala no momento em que o professor está ministrando a aula.

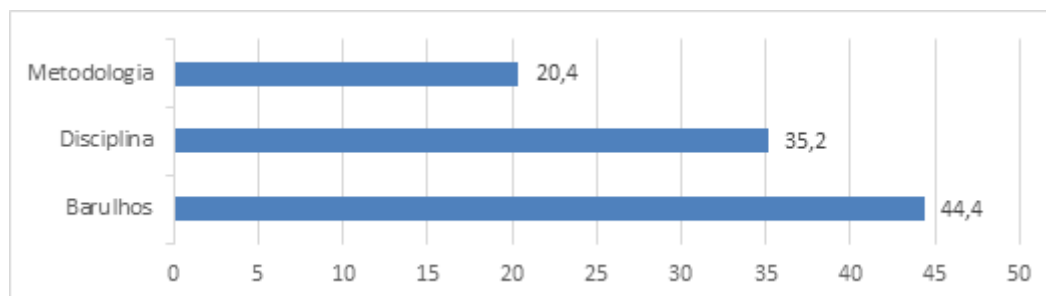
Figura 4. Uso das Redes Sociais, Ouve Música ou Realiza Outras Tarefas Durante as Aulas – Questão 4 do Primeiro Questionário.



Fonte: autoria própria.

Como visto na Figura 5, o barulho foi considerado o fator desmotivacional de maior prevalência com 24 ($\cong 44,4\%$) dos alunos. Os dados referentes à metodologia do professor com 10 ($\cong 20,4\%$) respostas e o conteúdo técnico da disciplina com 19 ($\cong 35,2\%$).

Figura 5. Fatores Desmotivacionais – Questão 5 do Primeiro Questionário

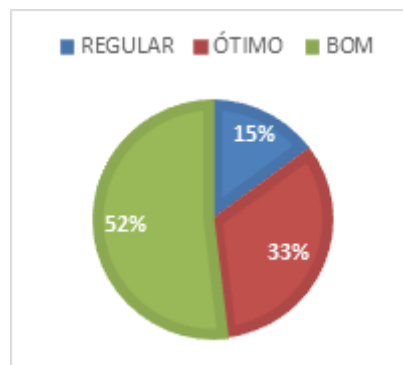


Fonte: autoria própria.

4.2. Segundo Questionário

Quarenta e cinco alunos ($\cong 85\%$) não conheciam a RA e nunca haviam utilizado como instrumento para aprendizagem, enquanto 8 ($\cong 15\%$) já tinham ouvido falar, mas não haviam tido experiência prática. Como visto na Figura 6, 28 ($\cong 52\%$) estudantes classificaram como bom a metodologia com o uso da RA e 18 ($\cong 33\%$) afirmaram que é excelente, enquanto apenas 8 ($\cong 15\%$) consideraram regular.

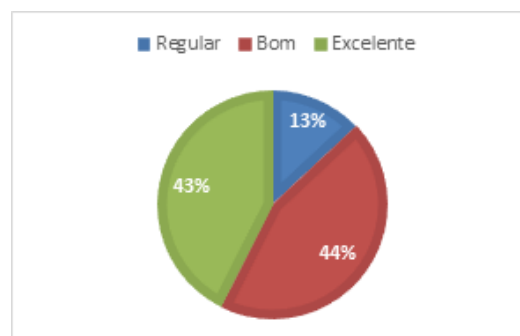
Figura 6. Classificação da Aula com uso da RA – Questão 2 do Segundo Questionário.



Fonte: autoria própria.

Como visto na Figura 7, 22 (\cong 43%) estudantes acharam excelente a praticidade da RA e 23 (\cong 44%) consideraram uma boa ferramenta para melhorar a metodologia do professor. Além disso, 8 (\cong 13%) afirmaram que é regular.

Figura 7. Níveis de Satisfação – Questão 3 do Segundo Questionário



Fonte: autoria própria.

Como resposta para a questão 4 do segundo questionário, 43 alunos (\cong 81,5%) afirmaram que seus níveis de controle e atenção obtiveram resultados positivos após o experimento. Porém, 10 (\cong 18,5%) alunos declararam que a RA não é suficiente para solucionar o problema da desatenção, mas complementam a aprendizagem.

5. Discussão

Os resultados apresentados nas seções anteriores apresentam as opiniões dos alunos quanto ao uso dos ODAs na execução dos seus trabalhos escolares. Os *smartphones* e conversas paralelas contribuem com alto índice de desatenção. Porém, essa problemática foi

amenizada através da RA com o aplicativo *DCL Biologia 3D* em conjunto com a MRE. Portanto, corroborando com Borges (2015), o uso de novas tecnologias digitais de informação e comunicação favorecem a dinamização do ensino e produção de novos conhecimentos científicos e culturais.

Durante o experimento realizado, o sono foi uma característica observada em sala de aula, e que merece atenção. Alguns alunos dormem em excesso no momento da explicação do professor. Isso caracteriza que o *smartphone* não é apenas um problema somente dentro da escola, mas também em casa. Como os resultados apontam, os estudantes fazem o uso dos *smartphones* até tarde da noite levando a efeitos negativos, como a falta de concentração durante as aulas. Dentre as carências fisiológicas, o sono é um agente fundamental para uma boa atenção, conseqüentemente, para aprendizagem, manutenção do equilíbrio geral do organismo e consolidação da memória (Andraus, 2013). Quando os discentes desfrutam de um sono de qualidade, possivelmente estarão mais aptos a prestar atenção nas aulas.

É importante observar que o descanso dos alunos com faixa etária entre 6 até 25 anos é fundamental para atenção e aprendizagem. A família e a escola têm o papel fundamental de sensibilizar os estudantes quanto ao uso dos *smartphones* em horário noturno, este período deve ser dedicado exclusivamente ao descanso, em que o indivíduo aproveitará os benefícios fisiológicos para o dia seguinte.

O Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Coroatá é uma escola de tempo integral onde alunos atuam em regime de dedicação exclusiva. Durante o dia letivo percebe-se que os recursos pedagógicos se esgotam e o aluno cai na rotina buscando nos *smartphones* alternativas para entreter-se por meio de vídeos, jogos, redes sociais e músicas. Segundo Gomes (2010), “os aplicativos e redes sociais, sejam pessoais, temáticas ou profissionais, na realidade não foram criadas para atividades educativas”. Portanto, é necessária orientação e cuidado para se transformar em um dispositivo pedagógico.

O desvio de atenção na execução do processo de ensino-aprendizagem é um grande desafio e até o presente não se pode solucionar permanentemente este problema, mas pode-se minimizá-lo. A experiência da RA com a MRE mostrou-se eficiente na sua execução, utilizando todos os recursos pedagógicos disponíveis. A rotatividade proporcionou ambientes diversificados na aula de Biologia apresentando o conteúdo em ângulos diferentes, já a RA apresentou os aparelhos de *smartphones* na perspectiva de desconcentração, uma vez que era adjetivado como o vilão da desatenção, agora passar a ser o protagonista de estímulo e motivação para realização das atividades.

Cada aplicativo tem sua própria característica e dinâmica de funcionamento. Durante os experimentos, observou-se que o *DCL Biologia 3D* mostrou-se amplo em seu conjunto de imagens por abordar vários conteúdos em um só aplicativo, ao invés de outros que apresentam um conteúdo apenas por aplicativo. Isso pode dificultar na seleção da ferramenta, considerando o conteúdo abordado, a qualidade do material apresentado, e também a usabilidade do ODA. A disciplina de Biologia foi adequada para a realização da dinâmica do experimento, por apresentar grandes quantidades de imagens envolvendo vários assuntos, tais como anatomia humana, células, genética, bactérias, e fungos. Porém, não se pode generalizar o experimento e afirmar que outros ODAs de RA aplicados em outras disciplinas como a matemática, física, química, linguagens, geografia e história venham apresentar os mesmos resultados como foram obtidos na Biologia.

6. Conclusão

Este artigo objetivou investigar a utilização do ODA de RA *DCL 3D Biologia* como um meio para amenizar a desatenção de alunos do ensino médio/técnico. Este ODA é um instrumento pedagógico facilitador do processo de ensino-aprendizagem e um ODA classificado como recurso audiovisual estimulador da aprendizagem através dos sentidos da visão e audição. Além de proporcionar o entretenimento, consegue produzir efeitos em que a presença do aluno inexperiente torna-se imprópria em áreas restritas como a visualização interna do corpo humano, reações químicas, manuseios elétricos, entre outros. Os resultados desta pesquisa mostraram que o ODA de RA *DCL 3D Biologia* é uma ferramenta promissora para o processo de ensino-aprendizagem, proporcionando o melhoramento significativo para os alunos. Porém, há muito a ser estudado para o crescimento dos níveis de concentração a fim de produzir conhecimento de qualidade.

Considera-se como as limitações desta pesquisa os seguintes pontos discutidos. As questões utilizadas nos questionários foram insuficientes. Como acreditou-se que a aplicação dos questionários com alunos do ensino médio/técnico não seria uma tarefa fácil, optou-se por utilizar uma quantidade reduzida de questões. No entanto, seria interessante o uso de mais indagações no questionário, incluindo a possibilidade de adaptação de questões baseada em respostas anteriores dos participantes. Além disso, o experimento concentrou-se em investigar as causas da desatenção dos alunos dentro do contexto educacional, restringindo-se a investigar a utilização de um ODA associado a uma metodologia de ensino-aprendizagem para amenizar o problema da desatenção.

A pesquisa de ODAs que envolvem RA é um tema muito amplo no campo das tecnologias educacionais por apresentar características inovadoras. Para explorar as potencialidades dos ODAs dentro do contexto do processo de ensino-aprendizagem, é necessário investir em novas pesquisas para obtenção de achados que poderão somar a MRE. Os futuros trabalhos poderão ser aplicados em outras modalidades de ensino que visem o melhoramento da atenção dos estudantes, incluindo o uso do aplicativo *DCL Biologia 3D* para auxiliar os alunos com TDAH. Outra possibilidade de trabalho futuro é a aplicação de outras tecnologias/ferramentas educacionais de RA na educação infantil associando ao uso de Realidade Virtual com o uso do VR BOX. Por fim, uma possibilidade de trabalho futuro é a utilização de RA e o MRE para avaliar o desenvolvimento dos alunos de escolas com contextos diferentes (e.g., escolas particulares e públicas, escolas na zona urbana e rural) com o objetivo de comparar os resultados.

Referências

- Andraus, N. M. (2012). *Sono e aprendizagem: uma análise a partir das percepções dos educadores*. 2012. 82f. Dissertação de Mestrado em Cognição e Linguagem, Centro de Ciências do Homem, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.
- Araujo, L.; Xavier, E.; Vasconcelos, P.; Machado, M.; Tavares, T. (2017). DoctorBio: Um Estudo de Caso sobre a Utilização de Recursos de Realidade Aumentada no Ensino de Ciências Biológicas. *Anais do Workshop de Informática na Escola*.
- Bacich, L.; Neto, A. T.; Trevisani, F. M. (2015). *Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação*. Ed. 1. Porto Alegre: Penso.
- Borges, P. F. B. (2015). *Novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação Aplicadas ao Ensino Médio e Técnico de uma Escola da Rede Pública Federal de Uberaba - MG*. 158 f. Dissertação de Mestrado em Educação – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba (MG).
- Bluchek, B; Howard, K., Dochterman, J; Wagner, C. (2018). *Classificações das Intervenções de Enfermagem*. 6a ed. Rio de Janeiro: Elsevier.

Coelho, J. A. P. M.; Souza, Gustavo H. S.; Albuquerque, Josmário. (2019). *Desenvolvimento de questionários e aplicação na pesquisa em Informática na Educação*. Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa de Pesquisa. Porto Alegre: SBC. Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 2.

Colpone, E.; Homem, M, R, P. (2016). Realidade Aumentada e Gamificação na Educação: uma aplicação para auxiliar no processo de alunos com deficiências intelectual. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. 16(1).

Dell’Isola, A. (2010). *Mentes Brillhantes Como Desenvolver Todo o Potencial do seu Cérebro*. Universo dos Livros.

Ferreira, O.; Silva Junior, P. (1986). *Recursos Audiovisuais no Processo de Ensino e Aprendizagem*. São Paulo: EPU.

Siqueira, R. (2017). Pirâmide de William Glasser ou Cone da Aprendizagem. Recuperado em 26 de outubro de 2019 de <https://medium.com/@renatho/pir%C3%A2mide-de-william-glasser-ou-cone-da-aprendizagem-49a4670afc9a>.

Teles, D. K.; Zucolo, M. P. R.; Ghisleni, T. S. (2019). O uso da realidade aumentada aplicado em ensino. *Research, Society and Development*. 8(7).

Zorzal, E.; Jorge, J.; Costa, G. (2018). Desafios e Aplicação da Realidade Aumentada Móvel na Educação. *Revista Novas Tecnologias na Educação*. 16(2).

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Amauri de Queiroz Paiva – 50%

Ariel Soares Teles – 50%