

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CURSO DE PSICOLOGIA

BÁRBARA MARTINS DE OLIVEIRA SOUSA

**O USO DE REALIDADE VIRTUAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA
PESSOAS COM SINAIS DE TDAH**

SÃO LUÍS - MA

2018

BÁRBARA MARTINS DE OLIVEIRA SOUSA

**O USO DE REALIDADE VIRTUAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA
PESSOAS COM SINAIS DE TDAH**

Monografia apresentada ao Departamento de Psicologia da UFMA como requisito para a obtenção do título de bacharela e licenciada em Psicologia.

Orientadora Prof.^a Dr.^a Francisca Morais da Silveira

SÃO LUÍS - MA

2018

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

SOUSA, BÁRBARA MARTINS DE OLIVEIRA.

O USO DE REALIDADE VIRTUAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA
PARA PESSOAS COM SINAIS DE TDAH / BÁRBARA MARTINS DE
OLIVEIRA SOUSA. - 2018.

48 f.

Orientador(a): FRANCISCA MORAIS DA SILVEIRA.
Monografia (Graduação) - Curso de Psicologia,
Universidade Federal do Maranhão, SÃO LUIS, 2018.

1. Aprendizagem. 2. Ensino. 3. Realidade Virtual. 4.
TDAH. I. SILVEIRA, FRANCISCA MORAIS DA. II. Título.

BÁRBARA MARTINS DE OLIVEIRA SOUSA

**O USO DE REALIDADE VIRTUAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA
PESSOAS COM SINAIS DE TDAH**

Monografia apresentada ao Departamento de Psicologia da
UFMA como requisito para a obtenção do título de bacharela e
licenciada em Psicologia.

Orientadora Prof.^a Dr.^a Francisca Morais da Silveira

Aprovação: ___/___/___

Nota: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Francisca Morais da Silveira - UFMA
(Orientadora)

Prof.^a Dra. Lívia da Conceição Costa Zaqueu- UFMA

Prof.^a Dra. Rosane Sousa Miranda - UFMA

*Dedico esse trabalho aos meus pais que, com paciência e conselhos,
me deram o suporte necessário para a conclusão dessa etapa.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Divaldo e Jovelina, meus alicerces. É clichê dizer que, sem eles, nada disso seria possível, no entanto é incontestável tal afirmação.

Aos meus irmãos Adriano e Maria a cumplicidade.

À professora Francisca Silveira, minha orientadora, a confiança, conhecimento repassado e revisão incessante desse trabalho monográfico.

Agradeço aos meus amigos, Letícia Laura, Acácia, Bruna Karoline, Karla, Ilana Dandara, Carla Santos, Teonilde, Andressa, Raimunda Neta, Josilene, Kássia, Maria Laís, Rúlio Jordan, Davi e muitos outros, companheiros de longas, divertidas, produtivas e instrutivas conversas e experiências.

Agradeço a Lucas Maia o apoio e o auxílio nessa reta final do curso, além do carinho, atenção, cuidado e dedicação diários.

A Vinícius Melo ao me apresentar esse tema e me dar a oportunidade de pesquisar, estudar, conhecer e fazer parte da construção de um dos seus planos mais estimados.

Agradeço aos profissionais e professores que de alguma forma me acompanharam na construção desse trabalho de conclusão e também no meu caminhar acadêmico.

À UFMA as oportunidades e experiências oferecidas durante os muitos anos em que permaneci vinculada a ela.

“aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã”

Vygotsky (1998)

RESUMO

Levando em consideração os avanços tecnológicos das últimas décadas, a presente pesquisa teve como objetivo principal investigar as contribuições que a utilização de Realidade Virtual como ferramenta de auxílio no processo de ensino pode trazer à aprendizagem de pessoas com sinais de TDAH a partir de uma visão vygotskyana sobre desenvolvimento e aprendizagem. A pesquisa bibliográfica foi o procedimento técnico utilizado. Essa pesquisa foi dividida em quatro momentos, a escrita do projeto de pesquisa, a busca de referências para embasar o trabalho, a leitura dos escritos encontrados e, por fim, a escrita dos resultados. Durante a fase de busca de referências em sites acadêmicos e biblioteca, foram encontrado 32 títulos que discorriam sobre as questões usadas como critério de inclusão das referências nessa pesquisa. A partir da leitura das referências escolhidas, foi possível indicar uma articulação com relação à importância da aplicação de ferramentas virtuais para procedimentos didáticos e, nesse caso em especial, para pessoas com sinais de TDAH, servindo de auxílio no desenvolvimento de habilidades na zona de desenvolvimento potencial, conseqüentemente possibilitando a aprendizagem. A Realidade Virtual pode ser um instrumento favorável para uma otimização da organização e catalizadora do aperfeiçoamento de práticas comportamentais que visam uma melhor adaptação ao meio social, educacional e profissional para pessoas com sinais TDAH, podendo ser usada como ferramenta pedagógica quando o uso é regrado e bem delimitado.

Palavras-chaves: TDAH, ensino, aprendizagem, Realidade Virtual.

ABSTRACT

Taking into account the technological advances of the last decades, the present research had as main objective to investigate the contributions that the use of Virtual Reality, as a tool of aid in the teaching process, can bring to the learning of people with signs of ADDH from a Vygotsky vision on development and learning. The bibliographic research was the technical procedure used. This research was divided in four moments: writing of the research project, searching for references use as base, reading of papers found and, finally, writing the results. During the search phase of references in academic sites and library, 32 titles were found that dealt with the questions used as criteria for inclusion of the references in this research. From the reading of the chosen references, it was possible to indicate a relation with regarding the importance of the application of virtual tools for didactic procedures and, in this case in particular, for people with signs of ADDH. The Virtual Reality can be a favorable instrument for an optimization of the organization and a catalyst for the improvement of behavioral practices that aim at a better adaptation to the social, educational and professional environment for people with signs of ADDH, and can be used as a pedagogical tool when this use is well regulated and delimited.

Keywords: ADDH, learning, teaching, Virtual Reality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Válvula eletrônica a vácuo	27
Figura 2 – Computador ENIAC, 180m ² de área construída.....	28
Figura 3 - <i>Smartphone</i>	28
Figura 4 - Exemplo de Realidade Virtual não-imersiva.....	30
Figura 5 - Exemplo de Realidade Virtual imersiva.....	30
Figura 6 - Óculos de RV <i>carboard</i> da Google.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios Diagnósticos para Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade/Impulsividade, segundo o DSM-V.....	19
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA – Associação Psiquiátrica Americana

CID - Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde

DSM - *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder* (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

RV - Realidade Virtual

TDAH - Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade/Impulsividade

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	TDAH.....	16
	2.1. Um pouco da história.....	16
	2.2. Definição, sintomas, diagnóstico e possíveis causas.....	17
	2.3. TDAH e o baixo desempenho escolar.....	24
3.	REALIDADE VIRTUAL.....	27
	3.1. Um pouco de história.....	27
	3.2. Realidade Virtual: o que é isso?	29
	3.3. Realidade Virtual na educação.....	31
4.	METODOLOGIA.....	36
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
	REFERÊNCIAS.....	45

1. INTRODUÇÃO

Durante apresentações de trabalhos monográficos ocorridas em uma das Semanas de Ciência da Computação no ano de 2017, a pesquisadora do presente trabalho teve o primeiro contato com esse tema de estudo. As informações trazidas pelo pesquisador e apresentador naquele momento se mostraram instigantes e despertaram a curiosidade desta que vos escreve. Ao fim da apresentação a pesquisadora entrou em contato com o apresentador do trabalho e ele, de forma solícita, se dispôs a compartilhar o trabalho escrito na íntegra para a pesquisadora, que naquele momento era apenas uma estudante curiosa para fazer a leitura e ter acesso a todas as informações que ele conseguiu levantar e sanar as dúvidas e questões suscitadas durante a ouvidoria. O referido apresentador foi além, e apresentou as referências sobre o tema.

A pesquisa que se apresentará agora é fruto da necessidade que a pesquisadora sentiu de fundamentar, com base nas teorias encontradas na psicologia, e criar conteúdo sobre esse tema que se mostrou tão pertinente, tão atual e escasso de referências, visto que o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade/Impulsividade é uma realidade muito presente nas salas de aula, alcançando números relevantes, e o uso de tecnologias como jogos, Realidade Virtual e *games* são quase intrínsecos à vida das crianças e jovens em idade escolar.

Há no mundo 7,6 bilhões de pessoas (UNITED NATION, 2017) e pesquisas sugerem que o TDAH ocorre na maioria das culturas em cerca de 5% das crianças e 2,5% dos adultos (ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA, 2014, p. 61). Levando em consideração essas porcentagens, no Brasil, dos 207,7 milhões de brasileiros (BRASIL, 2017), estima-se que 10,4 milhões de crianças e 5,2 milhões de adultos estão diariamente convivendo com as dificuldades que esse transtorno traz para o seu possuidor e causando impacto negativo em três principais áreas da vida, nas atividades sociais, acadêmicas e profissionais, de acordo com a 5ª edição do *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder* (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais).

Com um número tão alto, certamente se conhece alguém que apresente as características típicas de quem tem esse transtorno, como, por exemplo, a dificuldade em manter a atenção em alguma atividade que deve realizar, desorganizado, aparentemente vive no mundo da lua, evita trabalhos em que exijam uma atenção ou esforço prolongado, não consegue ficar quieto, baderneiro, barulhento. Esses são alguns dos exemplos citados no DSM-V para caracterizar sintomas desse transtorno.

Durante a fase de pesquisa de referências para esse trabalho encontrou-se diversos títulos, tanto em português, quanto em espanhol e inglês, relacionando o TDAH com o baixo desempenho escolar, dificuldades de aprendizagem em decorrência dos sintomas, a dificuldade de aprendizagem envolvida e trabalhos discutindo métodos lúdicos de ensino para pessoas com sinais desse transtorno, como o uso de jogos virtuais e de mesa, mas não há na literatura muitos trabalhos relacionando o uso da Realidade Virtual, uma tecnologia ainda bastante recente, como ferramenta para esse propósito.

No Estado do Maranhão as pesquisas sobre o TDAH ainda são escassas, destacam-se pesquisas sobre TDAH somente na área da pedagogia (SILVA, 2009). Neste contexto apresenta-se esta temática no sentido de realizar uma investigação envolvendo Realidade Virtual como proposta no contexto da aprendizagem, correlacionando a visão psicológica com a pedagógica, com a finalidade de fomentar uma discussão mais estruturada, permitindo diante deste estudo, elaborar intervenção multidisciplinar que possa proporcionar melhores condições de ensino escolar e de aprendizagem, freando a evolução de comportamentos e prevenindo as consequências quanto ao relacionamento educacional, social e familiar.

O presente trabalho se deterá especificamente ao campo acadêmico e, amparado por trabalhos já publicados, se discorrerá sobre quais as influências o TDAH tem sobre o processo de ensino e aprendizagem de pessoas que possuem sinais desse transtorno e como a Realidade Virtual pode se mostrar uma alternativa viável como ferramenta didática, visto que jogos e essas tecnologias fazem parte da realidade de crianças e adolescentes. O objetivo principal desse trabalho foi investigar as contribuições que a utilização da Realidade Virtual como ferramenta de auxílio no processo de ensino pode trazer à aprendizagem de pessoas com sinais de TDAH a partir de uma visão vygotskyana sobre desenvolvimento e aprendizagem.

Para que se chegasse a esse objetivo principal, se traçou objetivos mais específicos, tais como: identificar as características mais marcantes presentes em pessoas com sinais de TDAH que dificultam a aprendizagem; apresentar os conceitos principais que fundamentam a Realidade Virtual; analisar trabalhos que fazem relação entre Realidade Virtual e o processo de ensino – aprendizagem, como fundamentação teórica; e, a partir disso, especificar como o uso da Realidade Virtual atua no processo de ensino-aprendizagem de pessoas com sinais TDAH a partir de um diálogo com a teoria vygotskyana.

O presente trabalho está dividido em tópicos para uma melhor compreensão das informações encontradas durante a pesquisa realizada. Num primeiro momento apresenta-se as características mais marcantes e presentes em pessoas com sinais de TDAH que dificultam a aprendizagem do aluno em sala de aula, para esse objetivo específico foi dedicado o

capítulo dois desse escrito. No capítulo dois se discorre sobre o TDAH, descrevendo de forma rápida a história, diagnóstico, tratamento e focando especialmente nos sintomas encontrados na pesquisa bibliográfica feita, sintomas que caracterizam esse transtorno e tende a dificultar o processo de aprendizagem dessas pessoas no ambiente de ensino, além de afetar a carreira escolar. No capítulo dois também é apresentado um pequeno tópico especialmente para relacionar o TDAH e o baixo desempenho escolar a partir das informações encontradas durante a pesquisa bibliográfica realizada.

Num segundo momento, para que se pudesse começar a construir a base para se responder a pergunta central dessa pesquisa, considerou-se importante conhecer e discorrer sobre os principais conceitos que fundamentam a Realidade Virtual, afinal, é preciso conhecer o instrumento que se está tentando investigar sobre o possível uso como ferramenta facilitadora no processo da aprendizagem de um determinado grupo que possui características tão peculiares e a que se deve dar a pertinente atenção. Para esse propósito o capítulo três foi escrito. Nesse capítulo há um pouco da história dessa tecnologia, ainda bem atual, conceitos e exemplos para uma melhor explanação do conceito. Ainda no capítulo três, o terceiro objetivo específica está presente, apresenta-se o que foi encontrado, a partir da pesquisa bibliográfica realizada, sobre as características que ela possui que a torna uma ferramenta viável para o uso em salas de aula, além dos possíveis ganhos que o uso metodológico da RV e a *gamificação* na área educacional poderiam auxiliar, principalmente na facilitação da aprendizagem de crianças em geral.

No tópico “Resultados e discussão” desse escrito estão especificados como o uso da Realidade Virtual atua no processo de ensino-aprendizagem de pessoas com sinais de TDAH, fazendo um diálogo com a teoria vygotskiana de desenvolvimento efetivo e o desenvolvimento potencial, assim como, as considerações encontradas na literatura sobre o uso da RV como ferramenta didática para pessoas com sinais de TDAH. Para o diálogo com a psicologia foi utilizada a teoria de desenvolvimento e aprendizagem de Vygotsky apresentado no seu artigo intitulado “Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar” encontrado no livro de artigos “Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem” publicado por ele e dois outros estudiosos de pesquisas datadas entre os anos de 1896 e 1934.

2. TDAH

2.1. Um pouco da história

Durante muito tempo existiu indefinição no que concernem as características, sintomas, diagnóstico, nomenclatura, prevalência, e até a existência do Déficit de Atenção e Hiperatividade/Impulsividade. No livro “Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade diagnóstico e prática pedagógica”, as autoras Bonadio e Mori (2013) trazem um panorama histórico, citando diversos estudiosos que se debruçaram buscando os primeiros indícios escritos do que chamamos hoje de TDAH. Na antiga Grécia, Galen era um médico que prescrevia ópio para os sintomas de inquietação e impaciência infantil (BENCZIK, 2000, apud BONADIO e MORI, 2013, p.26). Em 1865, o médico Heinrich Hoffman escrevia poesias descrevendo sobre as práticas clínicas que ele usava como tratamento para doenças típicas infantis (BARKLEY, 2008, apud BONADIO e MORI, 2013, p.26). Mas foi em 1902, num estudo descritivo sobre os casos de 43 crianças, [...] que “George Still e Alfred Tredgold [foram] os pioneiros no estudo clínico de crianças com características comportamentais semelhantes ao que atualmente se denomina TDAH” (BONADIO e MORI, 2013, p.26).

A existência de crianças desatentas e hiperativas sempre se fez presente na humanidade, constituindo-se como um grupo que apresentava alterações comportamentais. Talvez a constituição familiar e a rigidez escolar dos séculos anteriores continham mais esses comportamentos ou até mesmo limitassem o seu aparecimento, uma vez que, em um período no qual o tempo não era tão acelerado, em que as mudanças tecnológicas não eram tão rápidas e a convivência entre as pessoas era mais ampla, essas crianças eram acolhidas socialmente com mais naturalidade. (BONADIO e MORI, 2013, p.25-26).

Apesar de relatos em datas bem anteriores, foi no século XX que esses comportamentos passaram a ser pauta nas rodas de discussão entre médicos, estudiosos do desenvolvimento infantil e professores. As autoras explicam que isso se deu nesse período devido “a expansão do ensino e de sua obrigatoriedade (não de permanência na escola), [havendo] um contingente maior de crianças matriculadas e frequentando os bancos escolares, mesmo que precariamente” (BONADIO e MORI, 2013, p.20), facilitando assim a percepção da frequência de atitudes ditas inadequadas e recorrentes num grande número de crianças.

Relata Caliman (2008) que foi somente no ano de 1994, que o TDAH foi definitivamente reconhecido como tal, quando ele passou a constar no quarto volume do Manual Estatístico e Diagnóstico de Doenças Mentais – DSM - IV. Mas, afirma Bonadio e Mori (2013) que algumas décadas antes, na década de sessenta, o DSM II já trazia uma síndrome chamada Reação Hiperkinética, e em 1970, a

Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID 9), trouxe pelo nome de Síndrome Hiperkinética. Por ser um transtorno mais fácil para a visualização da sua ocorrência em crianças e adolescentes, demorou alguns anos para que ele pudesse ser observado e pesquisado também em adultos. O CID 10 ainda não traz uma classificação específica para a ocorrência em adultos (Organização Mundial de Saúde, 1997).

A forma adulta do transtorno do déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) foi oficialmente reconhecida pela Associação Americana de Psiquiatria em 1980, por ocasião da publicação do *Diagnostic and Statistical Manual - 3rd edition* (DSM-III), persistindo este diagnóstico na edição atual (DSM-IV). (MATTOS et al., 2006, p.50)

A partir do momento que a comunidade médica oficializou o TDAH como um transtorno definido e caracterizado num dos mais conceituados livros de diagnósticos da área, empresas farmacêuticas passaram a ver esse campo com mais interesse e afinco. Conseqüentemente, pesquisas passaram a ser realizadas pela área médica/farmacêutica buscando fórmulas químicas como forma de reverter ou minimizar os sintomas que traziam prejuízo para o desenvolvimento nos mais diversos campos da vida das pessoas que possuem TDAH.

“[Desde] o final da década de 80 e durante os anos noventa, o mundo presenciou uma explosão publicitária sobre o TDAH e a *ritalina*, naquela época o medicamento mais conhecido e utilizado no tratamento do transtorno” (EBERSTADT, 1990, apud CALIMAN, 2008, p. 559-560, *grifo do autor*). A autora continua o artigo citando que houve, e ainda há, um uso indiscriminado e desenfreado dessa medicação e de várias outras indicadas para o mesmo transtorno, muitas vezes sem o acompanhamento profissional adequado. Já na área da educação/escolar, as pesquisas se voltaram para formas de adequar o ensino para essas crianças que visivelmente precisavam de mais ajuda. Discorreremos sobre esse campo de pesquisa mais a frente.

2.2. Definição, sintomas, diagnóstico e possíveis Causas:

Nos textos lidos, quando apresentava definição de TDAH, explicitavam como sendo um transtorno que afeta a atenção, um excesso de atividade motora e que, também, é caracterizado pela impulsividade (CALIMAN, 2008; GRAEFF e VAZ, 2008; MISSAWA e ROSSETTI, 2014; MORENO e VALDERRAMA, 2015; POETA e NETO, 2004).

Para os pesquisadores Graeff e Vaz (2008) fazendo referência a Barkley (2002) citam que: “O TDAH é um transtorno no desenvolvimento do autocontrole, marcado por déficits referentes aos períodos de atenção, ao manejo dos impulsos e ao nível de atividade”

(BARKLEY, 2002, apud GRAEFF e VAZ, 2008, p. 343). Barkley (1997, 1999, 2002, 2008) foi uma das referências mais encontradas nos artigos, embora a definição mais citada e comentada que dava base aos estudos era a definição trazida pelo DSM IV. Como a maioria dos artigos lidos são anteriores ao ano de 2013, ano de lançamento do DSM-V, o DSM-IV foi o mais utilizado. Abaixo trago a definição atualizada do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade/Impulsividade já trazida no DSM-V.

um transtorno do neurodesenvolvimento definido por níveis prejudiciais de desatenção, desorganização e/ou hiperatividade-impulsividade. [...] Na infância, o TDAH frequentemente se sobrepõe a transtornos em geral considerados “de externalização”, tais como o transtorno de oposição desafiante e o transtorno da conduta. O TDAH costuma persistir na vida adulta, resultando em prejuízos no funcionamento social, acadêmico e profissional (APA, 2014, p.32).

O CID 10 traz no Capítulo V, dedicado aos Transtornos mentais e comportamentais, mais especificamente no grupo F90, que compreende os Transtornos do comportamento e transtornos emocionais que aparecem habitualmente durante a infância ou a adolescência, as seguintes categorias: distúrbio da atividade de atenção (F900), transtorno hipercinético de conduta (F901), outros transtornos hipercinéticos (F908), e transtorno hipercinético não identificado (F909) (CID 10, 1990). Essas categorias fazem menção aos sintomas encontrados em crianças e adolescentes que tem indícios de TDAH (OMS, 1997).

O DSM – V, no entanto, é bem mais explicativo e traz uma tabela (veja a Tabela 1) com as principais características comportamentais de quem tem maior possibilidade de possuir esse transtorno, auxiliando, assim, o profissional na observação de cada caso para se chegar a um diagnóstico. Para o diagnóstico mais preciso, alguns pontos devem ser levados em consideração durante a anamnese. O primeiro ponto é a observação dos comportamentos e o tempo de frequência e ocorrência deles, “por pelo menos seis meses em um grau que é inconsistente com o nível do desenvolvimento” (APA, 2014, p.59) em que a pessoa se encontra e “[ter] impacto negativo diretamente nas atividades sociais e acadêmicas/profissionais” (APA, 2014, p.59).

Há uma subdivisão com base no tipo de TDAH, se ela apresenta mais características do tipo desatenta, ou hiperativa/impulsiva, ou se é um tipo combinado, em que apresenta em grau similar, características dos dois tipos anteriores. Há também a subdivisão pela gravidade dos sintomas que é em leve, moderada e grave, dependendo da intensidade que o transtorno dificulta a vida do portador. Existem casos em que há um abrandamento dos sintomas à medida que a pessoa amadurece, mas há outros em que os sintomas são presentes e em grau elevado por toda a vida. A forma de diagnóstico também varia de acordo com a idade, no

DSM-V: para crianças, no mínimo seis sintomas devem estar presentes e para adolescentes e adultos, no mínimo cinco.

O diagnóstico do TDAH é clínico e se baseia, fundamentalmente, nos sintomas atuais, no caso de crianças, ou na combinação entre sintomas atuais e história clínica pregressa do comportamento, no caso de adultos. O tratamento do TDAH é multimodal, envolvendo intervenções psicossociais e psicofarmacológicas (GOMES et al, 2007, p.95).

Um ponto que é importante frisar sobre o diagnóstico do TDAH, é que, mesmo que o sistema do DSM-V defina a necessidade de que seis ou mais sintomas, dos apresentados na tabela, sejam presença frequente no comportamento da pessoa com TDAH, “o profissional deve manter uma postura mais flexível em alguns casos, e mais convencional em outros, para que consiga fazer o diagnóstico mais preciso possível de cada caso” (GRAEFF e VAZ, 2008, p. 348).

Tabela 1. Critérios Diagnósticos para Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade/Impulsividade, segundo o DSM-V:

<p><i>A. Um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade que interfere no funcionamento e no desenvolvimento, conforme caracterizado por (1) e/ou (2):</i></p>
<p>1. <i>Desatenção: Seis (ou mais) dos seguintes sintomas persistem por pelo menos seis meses em um grau que é inconsistente com o nível do desenvolvimento e têm impacto negativo diretamente nas atividades sociais e acadêmicas/profissionais:</i></p> <p><i>Nota: Os sintomas não são apenas uma manifestação de comportamentopositor, desafio, hostilidade ou dificuldade para compreender tarefas ou instruções. Para adolescentes mais velhos e adultos (17 anos ou mais), pelo menos cinco sintomas são necessários.</i></p> <p><i>a. Frequentemente não presta atenção em detalhes ou comete erros por descuido em tarefas escolares, no trabalho ou durante outras atividades (p. ex., negligencia ou deixa passar detalhes, o trabalho é impreciso).</i></p> <p><i>b. Frequentemente tem dificuldade de manter a atenção em tarefas ou atividades lúdicas (p. ex., dificuldade de manter o foco durante aulas, conversas ou leituras prolongadas).</i></p> <p><i>c. Frequentemente parece não escutar quando alguém lhe dirige a palavra diretamente (p. ex., parece estar com a cabeça longe, mesmo na ausência de qualquer distração óbvia).</i></p> <p><i>d. Frequentemente não segue instruções até o fim e não consegue terminar trabalhos escolares, tarefas ou deveres no local de trabalho (p. ex., começa as</i></p>

tarefas, mas rapidamente perde o foco e facilmente perde o rumo).

e. Frequentemente tem dificuldade para organizar tarefas e atividades (p. ex., dificuldade em gerenciar tarefas sequenciais; dificuldade em manter materiais e objetos pessoais em ordem; trabalho desorganizado e desleixado; mau gerenciamento do tempo; dificuldade em cumprir prazos).

f. Frequentemente evita, não gosta ou reluta em se envolver em tarefas que exijam esforço mental prolongado (p. ex., trabalhos escolares ou lições de casa; para adolescentes mais velhos e adultos, preparo de relatórios, preenchimento de formulários, revisão de trabalhos longos).

g. Frequentemente perde coisas necessárias para tarefas ou atividades (p. ex., materiais escolares, lápis, livros, instrumentos, carteiras, chaves, documentos, óculos, celular).

h. Com frequência é facilmente distraído por estímulos externos (para adolescentes mais velhos e adultos, pode incluir pensamentos não relacionados). i. Com frequência é esquecido em relação a atividades cotidianas (p. ex., realizar tarefas, obrigações; para adolescentes mais velhos e adultos, retornar ligações, pagar contas, manter horários agendados).

- 2. Hiperatividade e impulsividade:** *Seis (ou mais) dos seguintes sintomas persistem por pelo menos seis meses em um grau que é inconsistente com o nível do desenvolvimento e têm impacto negativo diretamente nas atividades sociais e acadêmicas/profissionais:*

Nota: Os sintomas não são apenas uma manifestação de comportamento opositor, desafio, hostilidade ou dificuldade para compreender tarefas ou instruções. Para adolescentes mais velhos e adultos (17 anos ou mais), pelo menos cinco sintomas são necessários.

a. Frequentemente remexe ou batuca as mãos ou os pés ou se contorce na cadeira.

b. Frequentemente levanta da cadeira em situações em que se espera que permaneça sentado (p. ex., sai do seu lugar em sala de aula, no escritório ou em outro local de trabalho ou em outras situações que exijam que se permaneça em um mesmo lugar).

c. Frequentemente corre ou sobe nas coisas em situações em que isso é inapropriado. (Nota: Em adolescentes ou adultos, pode se limitar a sensações de inquietude.)

d. Com frequência é incapaz de brincar ou se envolver em atividades de lazer calmamente.

e. Com frequência “não para”, agindo como se estivesse “com o motor ligado” (p. ex., não consegue ou se sente desconfortável em ficar parado por muito tempo, como em restaurantes, reuniões; outros podem ver o indivíduo como inquieto ou difícil de acompanhar).

f. Frequentemente fala demais.

g. Frequentemente deixa escapar uma resposta antes que a pergunta tenha sido concluída (p. ex., termina frases dos outros, não consegue aguardar a vez de falar).

h. Frequentemente tem dificuldade para esperar a sua vez (p. ex., aguardar em uma fila).

i. Frequentemente interrompe ou se intromete (p. ex., mete-se nas conversas, jogos ou atividades; pode começar a usar as coisas de outras pessoas sem pedir ou receber permissão; para adolescentes e adultos, pode intrometer-se em ou assumir o controle sobre o que outros estão fazendo).

B. Vários sintomas de desatenção ou hiperatividade-impulsividade estavam presentes antes dos 12 anos de idade.

C. Vários sintomas de desatenção ou hiperatividade-impulsividade estão presentes em dois ou mais ambientes (p. ex., em casa, na escola, no trabalho; com amigos ou parentes; em outras atividades).

D. Há evidências claras de que os sintomas interferem no funcionamento social, acadêmico ou profissional ou de que reduzem sua qualidade.

E. Os sintomas não ocorrem exclusivamente durante o curso de esquizofrenia ou outro transtorno psicótico e não são mais bem explicados por outro transtorno mental (p. ex., transtorno do humor, transtorno de ansiedade, transtorno dissociativo, transtorno da personalidade, intoxicação ou abstinência de substância).

Determinar o subtipo:

314.01 (F90.2) Apresentação combinada: Se tanto o Critério A1 (desatenção) quanto o Critério A2 (hiperatividade-impulsividade) são preenchidos nos últimos 6 meses.

314.00 (F90.0) Apresentação predominantemente desatenta: Se o Critério A1 (desatenção) é preenchido, mas o Critério A2 (hiperatividade-impulsividade) não é preenchido nos

últimos 6 meses.

314.01 (F90.1) Apresentação predominantemente hiperativa/impulsiva: Se o Critério A2 (hiperatividade-impulsividade) é preenchido, e o Critério A1 (desatenção) não é preenchido nos últimos 6 meses.

Especificar se:

Em remissão parcial: Quando todos os critérios foram preenchidos no passado, nem todos os critérios foram preenchidos nos últimos 6 meses, e os sintomas ainda resultam em prejuízo no funcionamento social, acadêmico ou profissional.

Especificar a gravidade atual:

Leve: Poucos sintomas, se algum, estão presentes além daqueles necessários para fazer o diagnóstico, e os sintomas resultam em não mais do que pequenos prejuízos no funcionamento social ou profissional.

Moderada: Sintomas ou prejuízo funcional entre “leve” e “grave” estão presentes.

Grave: Muitos sintomas além daqueles necessários para fazer o diagnóstico estão presentes, ou vários sintomas particularmente graves estão presentes, ou os sintomas podem resultar em prejuízo acentuado no funcionamento social ou profissional.

Fonte: ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA (2014)

Outros pontos cruciais para o diagnóstico são: as entrevistas com os pais ou responsáveis da criança ou adolescente/adulto, para extrair as informações de como é o comportamento dele dentro de casa e nas mais diversas situações em que a criança é apresentada; colher os relatos também de professores ou profissionais da escola em que essa criança ou adolescente estuda, no caso de adulto, pode ser o relato de amigos ou pessoas do ambiente de trabalho. Um diagnóstico feito com base unicamente no relato da pessoa que acredita ter indícios de TDAH e do seu comportamento no setting terapêutico, ou somente dos pais, não se mostra suficiente para um diagnóstico concludente (GRAEFF e VAZ, 2008).

Os profissionais que fazem o diagnóstico podem utilizar, além dos relatos dos círculos de convivência dessa criança, do adolescente ou do adulto, instrumentos como testes psicológicos e escalas. Mesmo que, por si só, eles [os testes e as escalas] não consigam chegar a diagnósticos certos, eles são, muitas vezes, de grande ajuda na obtenção de informações.

“Ao mesmo tempo em que não são decisivos para o diagnóstico, os testes psicológicos acabam sendo de grande ajuda para o profissional” (GRAEFF e VAZ, 2008, p.353).

A versão mais atual do DSM enfatiza que, ainda não foi descoberta uma ligação firme entre causas biológicas e o TDAH. Na mesma linha, ele também cita outros possíveis fatores de risco e prognóstico, mas ainda incertos, são eles temperamentais, ambientais, culturais. Cada um tem sua influência no desabrochar e no desenvolvimento do transtorno, mas nenhum foi colocado como principal causa, sendo, assim, chamado de multifatorial.

Como não há uma causa específica, o tratamento “deve ser realizado por meio de intervenções multidisciplinares. Essas intervenções devem envolver abordagens psicossociais e psicofarmacológicas (dependendo do grau de apresentação dos sintomas)” (MISSAWA e ROSSETTI, 2014, p. 84). Acompanhamento médico, pedagógico e psicoterapêutico se mostra necessário para a minimização dos efeitos que a desatenção, a hiperatividade e a impulsividade trazem. Existem casos mais brandos em que o uso de medicação não se acha necessário, no entanto, nos casos mais severos, o uso é recomendado e muitas vezes fundamental para uma melhoria dos sintomas (ROHDE et al, 2000, p. 10).

O TDAH, quando não recebe a atenção e cuidados necessários, pode evoluir com prejuízos psicossociais e econômicos, neste aspecto, faz-se necessário estudos que demonstrem a importância da triagem e do diagnóstico de maneira simples e econômica, pois existe poucos recursos disponibilizados para detecção e tratamento de problemas desta natureza em crianças e adultos e conseqüentemente da prevenção de gastos e futuramente problemas que podem acarretar dificuldades educacionais e psicossociais ao indivíduo. Ao mesmo tempo estudar novas estratégias alternativas para melhorar a aquisição da aprendizagem no âmbito social e escolar.

Em São Luís, existem limitadas pesquisas com relação a esta temática. Foi observada a existência de um significativo número de crianças com sinais de TDAH durante uma atividade da disciplina de Psicologia do Excepcional II, no ano de 2016, para o curso de psicologia da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, com a professora Silveira, F. M.. Foi realizado um experimento de pesquisa em quatro escolas públicas da cidade, sobre a prevalência de crianças com sinais de TDAH e identificou-se crianças com sinais em um universo de 200 crianças, avaliados através do preenchimento de um questionário com os pais. O material utilizado foi um inventário composto por 18 sintomas definidos no manual de diagnósticos estatísticos dos transtornos mentais e adaptados pelos discentes e pela professora da disciplina para uma melhor compreensão pelos pais do conteúdo questionado. Foi possível perceber através das informações colhidas com os pais e responsáveis um significativo

número de crianças que apresentavam sinais de TDAH. Fez-se a devolutiva aos pais sobre o resultado encontrado e, para os pais dos alunos incluídos no percentual de 20% que apresentaram sinais de TDAH, houve uma conversa individual, sendo estes indicados e orientados naquele momento a procurarem possíveis atendimentos especializados para verificar as queixas de agitação, falta de concentração e dificuldade de aprendizagem dos filhos para que se pudesse fazer mais avaliações com o intuito de se chegar a um diagnóstico sobre cada caso de forma mais completa e multiprofissional, já que é preciso atentar-se a muitas outras características contextuais além dos encontrados no questionário.

Percebeu-se naquela ocasião que no seguimento de menor poder aquisitivo, havia maior prevalência de crianças com sinais de TDAH, talvez por não terem acessos a serviços multidisciplinares destinados a melhorar a atenção, o comportamento hiperativo, impulsivo e evitar as dificuldades no relacionamento e aprendizado. Nesta perspectiva, faz-se necessário um estudo da aplicação de alternativas para o implemento de programas para o ensino, através de ferramentas virtuais no sentido de atrair e envolver os alunos com sinais de TDAH possibilitando maior índice de atenção ao aprendizado, através do interesse pelos jogos eletrônicos, tecnologias de imersão e games.

2.3. TDAH e o baixo desempenho escolar:

Muitas pesquisas sugerem que o mau desempenho escolar está muitas vezes atrelado ao TDAH (COUTINHO et al , 2009; GRAEFF e VAZ, 2008; LANDSKRON e SPERB, 2008; PASTURA, MATTOS e ARAÚJO, 2005), especificamente em dificuldades na leitura (CUNHA, 2000), na aprendizagem de matemática (RODRIGUES; SOUSA; CARMO, 2010), e em qualquer outra atividade cognitiva em que é necessária atenção prolongada.

Profissionais da área da educação acabam por encontrar grande dificuldade na passagem de informação dos conteúdos que devem ser ensinados para os alunos que possuem sinais de TDAH, pela dificuldade que os alunos têm em manter a atenção e a motivação para a conclusão das atividades e, conseqüentemente, aprendizagem dos conteúdos, fazendo com que tenham um baixo desempenho escolar. “Baixo desempenho escolar é caracterizado como desempenho, em notas ou tarefas, abaixo de um nível esperado para a idade, habilidade e potencial de um indivíduo” (D’ABREU e MATURANO, 2010, p.43).

Pessoas com sinais de TDAH têm mais chances de repetirem o ano, de ganharem notas baixas, pontuação abaixo do esperado em testes de Coeficiente de Inteligência, de serem expulsas da escola e menos chance de concluírem um ensino superior quando comparados com indivíduos normais (PASTURA; MATTOS e ARAÚJO, 2005, p.326).

Os fatores que costumam influenciar no desempenho escolar são diversos, depende do ambiente escolar, as condições físicas da escola, do professor, da qualidade da aula, do interesse em aprender do educando. Em relação ao aluno, outros fatores também são relevantes para que exista um aprendizado eficaz e efetivo. “O educando depende de uma série de fatores tais como inteligência, motivação, maturação, percepção, assim como do próprio potencial do indivíduo, o que também está ligado ao seu estado orgânico e emocional” (BEZERRA, 2014, p. 13). No caso de pessoas com sinais de TDAH o fator motivação deve estar em constante reafirmação, para que a atenção, que devido o transtorno acaba sendo dissipada para vários estímulos em curto espaço de tempo, se mantenha presente no estímulo esperado. O DSM-V mostra uma possibilidade para que a aprendizagem se dê, apesar dos sintomas:

É comum os sintomas variarem conforme o contexto em um determinado ambiente. Sinais do transtorno podem ser mínimos ou ausentes quando o indivíduo está recebendo recompensas frequentes por comportamento apropriado, está sob supervisão, está em uma situação nova, está envolvido em atividades especialmente interessantes, recebe estímulos externos consistentes (p. ex., através de telas eletrônicas) ou está interagindo em situações individualizadas (p. ex., em um consultório). (APA, 2014, p. 61).

Observa-se que quanto mais “situações em que existe alguma novidade para a criança, algo de alto valor de interesse” (GRAEFF e VAZ, 2008, p.344), mais ela conseguirá manter o foco por mais tempo e, conseqüentemente, aumentar a quantidade e a qualidade de informação absorvida e aprendida. Os fatores que podem modificar o curso do TDAH estão intimamente ligados a mudanças no ambiente e aos estímulos apresentados aos portadores desse transtorno, ou seja, a escolha do método de ensino usado para a educação de pessoas com sinais de TDAH é de suma importância, já que essa é uma das áreas da vida mais afetadas.

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases que deve fundamentar a Educação nacional demonstra em seu texto a necessidade de adaptar métodos de ensino para as peculiaridades de cada aluno, para que o ensino se dê de forma mais efetiva e eficaz. No texto, o art.59º, I, da LDB, é colocado da seguinte forma:

Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação: I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específica, para atender às suas necessidades. (BRASIL, Lei Nº 9.394, 2017, p.40, grifo nosso).

Mesmo com a observação presente na LDB e mencionada no capítulo anterior, ainda não se percebe políticas públicas efetivas voltadas para a melhoria do ensino dessas crianças ou a inserção de métodos mais eficazes, para que o ensino aconteça de forma a igualar a

aprendizagem de crianças que necessitam de um acompanhamento especial e de crianças que não necessitam desse tipo de acompanhamento.

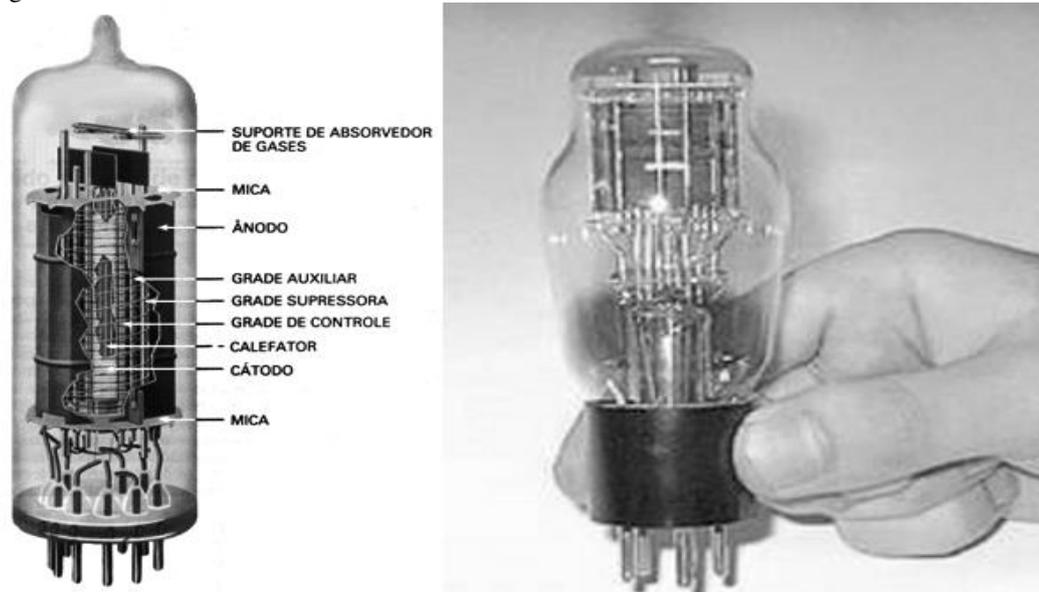
3. REALIDADE VIRTUAL

3.1. Um pouco de história

Apesar de bastante interessante a história da computação desde o seu engatinhar até o momento atual, a história que discorreremos a partir de agora não é tão antiga e não será um caminho tão longo a ser percorrido. Neste contexto o interessante é a história da computação moderna, que segundo Capron & Johnson (2004) começou em 1951, mais especificamente na quinta geração, a geração atual. A quinta geração da computação moderna é a geração que é verificada nos filmes de ficção científica: robôs humanoides, inteligência artificial, realidade virtual, sistemas com capacidade de prever situações com possibilidade de acerto inimaginável por um ser humano comum. A escolha de se ater nessa geração é unicamente por ser nela que se encontra o tópico Realidade virtual.

Em menos de cem anos ocorreu um avanço tecnológico de forma que se mudou de computadores que usavam válvulas a vácuo (Figura 1), com alta frequência de erros de processamento devido à alta temperatura alcançada pelo hardware e aos insetos que eram atraídos pelo calor e luminosidade das válvulas que ocupavam galpões enormes (Figura 2) para computadores com uma gigantesca capacidade de processamento que cabem na palma da mão (Figura 3) e apresenta uma infinidade de possibilidades de uso.

Figura 1 - Válvula eletrônica a vácuo



Fonte: (BAZZI, 2015, p.1)

Figura 2 – Computador ENIAC, 180m² de área construída



Fonte: (BAZZI, 2015, p.1)

Figura 3 - *Smartphone*



Fonte: (MULLER, 2017, p.1)

Os pesquisadores Kiner e Siscoutto (2007) trazem um resumo da evolução dos computadores e da computação moderna em poucas linhas e mostram como hoje é quase indissociável a tecnologia de qualquer campo da vida.

Há vários pontos importantes nessa evolução, envolvendo invenções como: computador eletrônico à válvula, transistor, circuito integrado, monitor de computador, computação gráfica, rede, computador pessoal (PC), Internet, Web, software livre, além de outros inventos tecnológicos, cuja integração permitiram o uso transparente da tecnologia, por parte do usuário. O usuário já não precisa perceber a presença da tecnologia, pois ela trabalha para ele de forma invisível em qualquer lugar (KINER e SISCOOTTO, 2007, p. 3).

Tecnologias, que em outros tempos eram inviáveis financeiramente à maior parte da população, hoje são comuns e acessíveis. De acordo com os dados da 28ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologias da Informação nas Empresas, realizada em 2017 pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo, havia no Brasil, no ano passado, 208 milhões de smartphones, ou seja, um celular inteligente por habitante (FGV, 2017). Desde que a tecnologia avançou, os computadores pessoais se tornaram disponíveis. As possibilidades de

interação entre máquina e homem também vem aumentando e se reinventando. Esse desenvolvimento criativo da tecnologia manteve o campo propício para o nascimento da Realidade Virtual, e ela vem se tornando mais simples, mais realista e mais palpável.

Mesmo com a recente descoberta sobre Realidade virtual, esta é um pouco mais antiga. Feitosa e Sousa (2014) e Silva (2016) trazem algumas informações sobre as primeiras aparições da Realidade virtual. A Realidade virtual existe a mais de 50 anos, porém pouco difundida no início. Ela, inicialmente, era usada para treinamento de pilotos, na segunda guerra mundial, como simulador de voos. Nos anos cinquenta, um cineasta criou um dispositivo em que era possível causar, em quem o usasse, a sensação de imersão num mundo 3D. Na década de sessenta o primeiro capacete de realidade virtual foi desenvolvido, o *HMD¹* (*Head Mounted Display*), apesar de, nessa época, esse nome não ter sido usado para nomear a invenção capaz de reproduzir, mesmo que em baixa qualidade de imagem, uma outra realidade. “Somente no final da década de oitenta, foi que um profissional da computação, resolveu dar o termo Realidade Virtual (RV), seu nome era Jaron Lanier” (FEITOSA e SOUSA, 2014, p.20).

3.2. Realidade Virtual: o que é isso?

A Realidade Virtual (RV) é uma interface avançada do usuário para acessar aplicações executadas no computador, propiciando a visualização, movimentação e interação do usuário, em tempo real, em ambientes tridimensionais gerados por computador. O sentido da visão costuma ser preponderante em aplicações de realidade virtual, mas os outros sentidos, como tato, audição, etc. também podem ser usados para enriquecer a experiência do usuário. (KINER e SISCOOTTO, 2007, p. 7).

A função da Realidade Virtual é possibilitar a criação de um mundo artificial em que seja possível simular o mundo real ou criar algo completamente novo, com as características que o programador deseja, para que haja uma imersão do sujeito nesse mundo da forma mais realista e interativa possível.

A realidade virtual surge então como uma nova geração de interface, na medida em que, usando representações tridimensionais mais próximas da realidade do usuário, permite romper a barreira da tela, além de possibilitar interações mais naturais. (KINER e SISCOOTTO, 2007, p. 4).

Existem dois tipos de Realidade Virtual, a RV não-imersiva (Figura 4) e a RV imersiva (Figura 5). A RV imersiva dá a sensação do usuário ser teletransportado para dentro do mundo virtual. A qualidade desse tipo de imersão é atribuída aos equipamentos utilizados, ou

¹HMD: usado como uma interface através da qual o usuário pode experimentar um ambiente de realidade virtual

seja, ao hardware (partes físicas da máquina). Na RV não-imersiva, a imersão acontece parcialmente, o usuário ainda consegue fazer a distinção entre o mundo real e o mundo virtual, pois ainda há interação entre usuário e mundo real.

Figura 4 - Exemplo de Realidade Virtual não-imersiva



Fonte: (VEDRA, 2016)

Figura 5 - Exemplo de Realidade Virtual imersiva



Fonte: (RAMOS, 2016)

A Realidade Virtual imersiva, costumeiramente, é mais complexa que a não-imersiva já que, na imersiva, a interação deve ser o mais real possível. Para isso alguns equipamentos são usados para que os sentidos sejam enganados e consigam vivenciar a imersão com mais qualidade. As imersões mais simples usam o óculos de Realidade Virtual, mas também há o capacete de RV, luvas, controles remotos, fones e outros.

O usuário, interagindo com um ambiente virtual tridimensional realista, em tempo-real, vendo as cenas serem alteradas como resposta aos seus comandos, como ocorre nos videogames atuais, torna a interação mais rica e natural, gerando mais engajamento e eficiência. (KINER e SISCOOTTO, 2007, p. 7-8).

Na RV de imersão pelo uso dos óculos de RV (Figura 6) é uma das mais acessíveis. Para os óculos de realidade virtual, é preciso ter um hardware, geralmente é um *smartphone*, que tenha a capacidade de ler e reproduzir vídeos para reprodução em 3D em óculos de RV,

duas lentes biconvexas e a estrutura de papelão, o *cardboard*, para serem acomodadas as lentes e o *smartphone* que deve ser colocada no rosto.

Figura 6 – óculos de RV *cardboard* da Google



Fonte: (OSHIMA, 2016)

A partir do momento em que o usuário começa a fazer uso do óculos de RV, ele adentra o espaço virtual. Há a função de movimento em que, quando ocorre a movimentação da cabeça, também faz com que o que é visualizado mude de posição, ou seja, se a cabeça é virada para o lado esquerdo, o ambiente frontal se torna o que estava à esquerda do usuário dentro do mundo virtual, o nome dessa função é “Graus de Liberdade” (SILVA, 2016, p.24). Como a visão está sendo estimulada, a sensação do usuário é a de se encontrar em outro local. Quando usado com fones, a experiência se torna mais realista, pois agora, dois sentidos estão sendo estimulados.

3.3. Realidade Virtual na educação

A Realidade Virtual já é uma tecnologia bastante presente e utilizada como instrumento em diversos campos, desde saúde, culinária e até mesmo na psicologia. Exemplo disso são os estudos do uso de RV no tratamento do Transtorno de Pânico (CARVALHO; FREIRE e NARDI, 2008), onde o paciente é colocado em contato com os estímulos aversivos num ambiente virtual controlado. À medida que as exposições vão ocorrendo, o estímulo vai se tornando menos aversivo. Todo esse processo é rigorosamente ético e teoricamente fundamentado.

A introdução de novas tecnologias no campo da saúde mental pode ser uma forma de potencializar a eficácia ou expandir possibilidades de diagnóstico e intervenção de tratamentos tradicionais. [...] O uso da realidade virtual, como outras estratégias disponíveis para o campo da psicologia, não deve ser indiscriminado, mas sim

coerente com a necessidade do paciente. (CARVALHO; FREIRE e NARDI, 2008, p. 65).

A Realidade Virtual vem então como uma ferramenta que pode ser usada em diversas áreas, adaptando-se a cada caso e situação para melhor atender à demanda solicitada. “A RV é favorável para realizar diversos estudos, pois a mesma pode ser adequada a qualquer ambiente, onde o indivíduo consegue praticar uma atividade que requer uma maior atenção e errar várias vezes sem causar nenhum dano material” (SILVA, 2016, p. 11).

O usuário pode, por exemplo, num primeiro momento de um curso de bombeiros, treinar salvamento de pessoas em situações de desastres naturais, sem, necessariamente, precisar se deslocar até um local específico de treinamento, como um campo aberto ou salões preparados para tal prática, não precisará fazer uso de equipamentos de verdade, não existirá gasto de material, além de não pôr em xeque a sua segurança física durante as simulações até que se perceba bem mais capacitado. Alguns trabalhos pesquisam métodos de ensino alternativos, que motivem a criança ou o adolescente, como o uso de jogos em sala de aula como forma de dinamizar o ensino, deixando-o menos cansativo e mais atraente aos alunos (ALVES e CARVALHO, 2010; MISSAWA e ROSSETTI, 2008; ROSSETTI et al, 2014, SILVA, 2016).

Cada aluno tem uma forma de aprender e preferencias por formas de ensino diferente dos outros. Enquanto uns são mais visuais, outros conseguem maior qualidade de aprendizagem de forma verbal, alguns preferem experiências, enquanto outros preferem leituras e deduções. A RV vem com essa possibilidade de adaptação.

A RV pode possuir um aspecto altamente visual, útil para quem é visual, e assim prefere gráficos e imagens a explicações e fórmulas; a RV pode permitir uma análise detalhada, muitas vezes impossível por outros meios, útil para quem prefere aprender pela exploração; e a RV pode auxiliar a análise global de um processo complexo, com as inter-relações entre as partes, sendo útil para quem prefere deduzir fatos a partir de outros dados. (SILVA, 2016, p. 30-31).

Há também a possibilidade de *gamificar* e apresentar ao aluno, uma ferramenta altamente atraente em que será demandado dele mais atenção. “Estudos recentes vêm demonstrando que crianças e adolescentes envolvidos com jogos de videogame apresentam maior habilidade para alocar de forma mais eficiente seus recursos atencionais, tanto no que diz respeito ao espaço quanto ao tempo” (ALVES e CARVALHO, 2010, p.524).

A *gamificação* tem ganhado bastante espaço no meio educacional devido a grande popularidade que os jogos vêm tomando nos últimos anos entre os jovens, em áreas como os *e-sports*, por exemplo, devido a uma consequência quase intrínseca de demandar uma ação dos usuários de forma motivadora, podendo ser uma ferramenta potencializadora da aprendizagem em vários possíveis campos da vida do aluno.

[A] *gamificação* pressupõe a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos games, como narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros, em outras atividades que não são diretamente associadas aos games, com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de envolvimento e motivação que normalmente encontramos nos jogadores quando em interação com bons games. (FARDO, 2013, p. 2, *grifo do autor*).

Quando se tratar de jogos na educação, mais especificamente para os jogos levados para as salas de aula, as escolhas dos elementos que devem estar presentes no jogo que será apresentado ao aluno, necessariamente, possuirão uma relação com o assunto que deve ser ensinado, para que o conteúdo seja desenvolvido de forma lúdica com os alunos, dando a eles a oportunidade de errar, de testar, se envolverem de forma motivada e, conseqüentemente, desenvolver suas habilidades.

a brincadeira, segundo uma visão sócio antropológica, é um fato social, um espaço privilegiado de interação infantil e de constituição do sujeito-criança como sujeito humano, sendo produto e produtor de história e cultura, pois é um tipo de atividade cuja base é comum à da arte, ou seja, trata-se de atividade social, humana, que supõe contextos sociais e culturais, a partir do qual a criança recria a realidade através da utilização de sistemas simbólicos próprios. (WAJSKOP, 2001, apud SERAFIM, 2010, p.11).

Pode-se enfocar que, como atividade lúdica no desenvolvimento afetivo-social do ponto de vista conceitual, a brincadeira é uma atividade humana que permite a criança assimilar e recriar as experiências socioculturais dos adultos. Brincar e aprender com jogos é uma atividade dotada de significação social. Neste sentido, a *gamificação* no contexto escolar representam uma alternativa de grande significado para o fortalecimento no processo de ensino e aprendizagem.

Existe uma troca de saberes entre crianças participantes na ação lúdica, aonde o ato de brincar contribui para um melhor desenvolvimento da criança nos seus aspectos físico, afetivo, intelectual e social. A educação lúdica, além de contribuir e influenciar na formação da criança, possibilita um crescimento sadio, um enriquecimento permanente do conhecimento. O lúdico conduz a criança à busca do domínio de um conhecimento mais abstrato misturando uma parcela de trabalho, com uma boa brincadeira, tornando mais leve e prazeroso o ato de aprender.

Os Jogos como ferramenta de aprendizagem possibilitam a oportunidade de desenvolvimento, onde a criança experimenta, descobre, inventa, aprende e confere habilidades. Além de estimular a curiosidade, a autoconfiança e a autonomia, proporcionam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção, estimulando cognitivamente as funções neuropsicológicas das crianças.

Com a prática dos jogos e das brincadeiras é que as crianças ampliam seus conhecimentos sobre si, os outros e o mundo que está ao seu redor,

desenvolve as múltiplas linguagens, exploram e manipulam objetos, organizam seus pensamentos, descobrem e agem com as regras, assumem papel de líderes e se socializam com outras crianças, preparando-se para um mundo socializado. (SILVA e GONÇALVES, 2010, p. 8)

A metodologia de ensino com jogos eletrônicos tem sido de significativos ganhos com relação a manter maior controle da atenção da criança com sinais de TDAH (ALVES e CARVALHO, 2010), considerando tratar de um distúrbio neurocomportamental ou do desenvolvimento que acomete principalmente crianças em idade escolar, caracterizando-se pela perda do auto-controle, da capacidade de concentração, e pelo aumento de atividade motora (hiperatividade, desatenção, impulsividade) (APA, 2014), gerando prejuízos na vontade da criança, no prestar atenção, na fixação desta atenção por períodos mais longos, na capacidade de controlar seu próprio comportamento relativo a passagem do tempo, havendo uma perda de interesse por trabalhos antes da sua conclusão, que prejudica a sua visão com relação ao futuro e ao presente, ocasiona consequências quanto ao seu relacionamento educacional e social como define Rohde (2000). Neste aspecto a RV e a *gamificação* pode se apresentar como uma ferramenta de auxílio no processo de ensino facilitando a atenção para à aprendizagem.

Com relação às novas aplicações da tecnologia através de jogos já existente, como as citadas anteriormente nesse capítulo, a exemplo de aplicações que possibilitam o desenvolvimento de habilidades cognitivas e outras área, estimulando as destrezas e conhecimentos, atendendo significativamente como alternativa na área que envolve o ensino - aprendizagem para pessoas que apresentam sinais de TDAH, mas poucas pesquisas discorrem sobre o uso as Realidade Virtual no contexto escolar, como ferramenta de ensino para pessoas com sinais de TDAH.

A única referência encontrada, especificamente, com o tema e com a proposta desse trabalho foi a pesquisa de Silva (2016) em que ele faz uma pesquisa experimental, quantitativa, envolvendo 42 alunos de uma escola pública no município de Capinzal do Norte, município localizado no estado do Maranhão, sobre o uso da imersão em RV com óculos de baixo custo de RV para identificar os níveis de atenção e motivação dessas 42 crianças sobre como elas avaliam a experiência do uso desse instrumento. A pesquisa focou nas crianças que, de acordo com um questionário respondido pelo professor dos alunos em questão e adaptado pelo pesquisador a partir das características trazidas no DSM-IV, possuíam sinais de TDAH, mas o experimento foi feito com todas as crianças da sala. O resultado encontrado após o questionário respondido pelo professor foi de que 32% das crianças da sala possuíam sinais de TDAH. No momento seguinte foi feita sessões em sala de aula dos óculos de RV.

Após as sessões, os alunos responderam a questionários com algumas questões sobre as suas percepções em relação a essa experiência com o uso dos óculos de RV: 75% dos alunos responderam se sentir confortáveis ou muito confortáveis utilizando o óculos de RV, os outros 25% demonstraram desconforto com o uso; 2% não aprovavam o uso de RV na sala de aula, 7% das crianças não se mostrou interessada no uso de RV em sala de aula e os outros 91% ou demonstrarem interesse no uso de RV no meu escolar ou/e consideraram que ela pode ter grande contribuição no ensino e na aprendizagem; a última pergunta do questionário sobre a experiência de aplicação da experiência com as crianças tinha como objetivo avaliar o nível de conteúdo memorizado e lembrado pelos alunos depois da aplicação, e os resultados foram que 3% dos alunos não lembraram do que foi abordado no ambiente virtual, 9% lembraram de poucas coisas, 52% tiveram uma melhor memorização, de acordo com uma avaliação própria, e 36% lembraram de todo o conteúdo da aplicação presente no ambiente virtual. O pesquisador concluiu nesse trabalho que o uso de RV na sala de aula tem um grande potencial pedagógico para auxiliar o aprendizado de crianças com e sem sinais de TDAH quando construído e usado de forma estruturada e bem fundamentada.

Após essa explanação sobre o tema e a pesquisa relacionada encontrada, apresenta-se a seguir um capítulo contemplando a Realidade Virtual enquanto ferramenta didática no ensino de pessoas com indícios de TDAH fundamentada na teoria vgotzkyana sobre aprendizagem e ensino que terá como objetivo fazer um diálogo entre um olhar da psicologia sobre o uso desse possível instrumento.

4. METODOLOGIA

Pela necessidade de conhecer o que é dito pela literatura sobre o tema proposto nesse trabalho, optou-se por uma pesquisa de revisão de literatura, com abordagem qualitativa. Os objetivos propostos foram de cunho descritivo, buscando referências que discorriam sobre a relação do uso de Realidade Virtual na educação com o intuito de trazer informações acerca de como essa tecnologia pode ser usada para uma melhor qualidade no ensino de pessoas com sinais de TDAH. O estudo teve caráter subjetivo e objetivo, tendo em vista que o critério para a identificação dos resultados foi valorativo e não numérico, não viabilizando análise estatística.

O procedimento de desenvolvimento da pesquisa foi dividido em quatro momentos, específicos, sequenciais. O primeiro momento foi a elaboração do projeto de pesquisa, em que se delineou a problemática da pesquisa. O segundo momento foi a coleta de documentação, essa fase consistiu em buscar referências em sites acadêmicos e na biblioteca da Universidade Federal do Maranhão, que discorressem sobre as palavras-chaves para essa pesquisa.

Para que se pudessem encontrar as informações pertinentes para esse estudo, investigou-se os sites de busca de pesquisas acadêmicas online, a biblioteca da instituição de ensino Universidade Federal do Maranhão, os artigos científicos indexados, livros, monografias e demais referências que deram suporte para esse trabalho. Os critérios usados para se escolher e incluir as referências nessa pesquisa seguiram alguns pré-requisitos, são eles:

1. Todas as referências utilizadas deveriam estar publicadas, preferencialmente, na língua portuguesa ou em espanhol;
2. Todas as referências, exceto os livros, deviam possuir no seu título ou em seu resumo três ou mais das palavras-chave: Realidade Virtual, *gamificação*, jogos, lúdico, características, ensino e aprendizagem, dificuldade de aprendizagem ou/e TDAH. No caso dos livros usados nessa pesquisa, o critério usado foi a leitura do sumário, em vez da leitura dos resumos como aconteceu com as demais referências.
3. Após a leitura dos resumos ou do sumário, no caso dos livros, as referências que seriam escolhidas deviam discorrer sobre pelo menos um dos objetivos específicos da pesquisa: a referência encontrada traz a apresentação das características mais marcantes presentes em pessoas com sinais de TDAH?; a referência encontrada discorre sobre a dificuldade de aprendizagem que pessoas com sinais TDAH possuem?; a referência encontrada fala sobre os conceitos que fundamentam a

Realidade Virtual?; a referência encontrada fala sobre Realidade Virtual e o processo de ensino – aprendizagem?.

Apenas a monografia intitulada “O uso de Realidade Virtual como ferramenta didática para crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em escolas públicas: um estudo experimental com óculos de realidade virtual de baixo custo realizado na Unidade Escolar Raimunda Pereira de Araújo no município de Capinzal do Norte – MA”, de autoria de Vinícius M. da Silva (2016) e o livro “Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem” (2010) de autoria de Vygotsky, Luria e Leontiev, composto por artigos de pesquisas datadas entre os anos de 1896 e 1934 desses pesquisadores, não seguiram os critérios acima. Esse livro foi escolhido pela relevância, para fundamentação teórica dessa presente pesquisa, da teoria presente nele, mais especificamente o capítulo intitulado “Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar” de autoria de Vygotsky. E a monografia por ter sido a única referência ao tema e o acesso a ela foi através do autor/pesquisador.

Durante o período de pesquisa de referências, em um segundo momento desta pesquisa, encontrou-se 72 títulos que se incluíam nos dois primeiros critérios. Então se realizou a leitura dos resumos e sumários. Para fins desse trabalho, 20 artigos, 4 monografias e 8 capítulos de livros foram escolhidos para a leitura completa e discussão nessa pesquisa.

Na terceira fase da construção da monografia, foi realizada a leitura, fichamento e análise dos títulos encontrados, sendo um exame mais aprofundado e atento do conteúdo da documentação. Essa leitura teve um caráter crítico para a explicação e formulação de conclusões acerca da temática que foi sendo pesquisada, com base na teoria de desenvolvimento e aprendizagem de Vygotsky. O procedimento de análise de dados advindos das leituras e fichamentos visou mostrar as informações qualitativas a partir dos relatos apresentados pelos pesquisadores da área de educação e tecnologia apresentado nas publicações. A quarta e última fase foi a escrita final desse trabalho monográfico.

Por se tratar de uma pesquisa de revisão de literatura não foi necessária a submissão ao comitê de ética ou o uso de qualquer outro instrumento além do notebook, de livros e demais referências. Todo o investimento financeiro com essa pesquisa ficou a cargo da pesquisadora.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades cognitivas humanas, para Vygotsky, se desenvolvem a partir das vivências do humano dentro de uma cultura, ou seja, o conhecimento intelectual, como a linguagem, por exemplo, não é inato. A linguagem, e muitas outras habilidades, são adquiridas e desenvolvidas por qualquer humano que, desde muito jovem, esteve constantemente envolvido em situações que o expuseram a novas experiências, dentro das vivências sociais, num meio que possibilitou desafios ainda não enfrentados e influenciou a forma de pensar, de agir, de responder a novas situações quando elas se apresentaram.

Nesse processo de ensino de funcionamento do mundo, de uma cultura, ou de um grupo social, é preciso que exista algo que auxilie na passagem de informações entre os membros desse grupo e a palavra vem com esse papel de mediadora entre a criança e os outros, dando a possibilidade de haver uma passagem de experiência de um para o outro, ajudando no desenvolvimento intelectual dessa jovem criança que está, ainda, tateando o mundo, engatinhando em suas hipóteses sobre o que são as coisas, como elas funcionam, como se organizam e carecendo de uma série de conceitos e habilidades ainda não adicionadas ao seu repertório, como um jogo em que se é necessário adquirir experiência para se mudar de fase.

A linguagem origina-se em primeiro lugar como meio de comunicação entre a criança e as pessoas que a rodeiam. Só depois, convertido em linguagem interna, transforma-se em função mental interna que fornece os meios fundamentais ao pensamento da criança. (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010, p. 115).

A explicação sobre a forma de adição de conceitos e habilidades ao repertório de uma criança é um dos conceitos principais e primordiais da teoria de Vygotsky sobre aprendizagem, estamos falando dos conceitos de “desenvolvimento efetivo da criança” e “zona de desenvolvimento potencial”. “O estado do desenvolvimento mental da criança só pode ser determinado referindo-se pelo menos a dois níveis: o nível de desenvolvimento efetivo e a área de desenvolvimento potencial” (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010, p. 113).

Deve-se reiterar que a aprendizagem de habilidades cognitivas superiores de uma criança só acontece por se estar em um meio social e ela tem influência direta das habilidades cognitivas dos que rodeiam essa criança no ambiente de convívio e das situações em que ela se envolve, ou seja, a criança será um reflexo das ideias que rodeiam a cultura, a sociedade, o grupo que ela vive e que se relaciona.

Entendemos por isso [desenvolvimento efetivo da criança] o nível de desenvolvimento das funções psicointelectuais da criança que se conseguiu como

resultado de um específico processo de desenvolvimento já realizado. [...] A diferença entre o nível das tarefas realizáveis com o auxílio dos adultos e o nível das tarefas que podem desenvolver-se com uma atividade independente define a área de desenvolvimento potencial da criança [...] O que uma criança é capaz de fazer com o auxílio dos adultos chama-se zona de seu desenvolvimento potencial. (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010, p. 111-112).

A zona de desenvolvimento efetivo ou autossuficiente seria a zona em que estão acomodadas as habilidades e conceitos já adquiridos, tornando dispensável o auxílio de pessoas que já tenham determinada habilidade para dar suporte a essa criança, em outras palavras, essa criança já tem a capacidade de resolver determinada situação sozinha. Em contrapartida, a zona de desenvolvimento potencial ou próximo é a zona que compreende as habilidades e conceitos ainda não dominados pela criança, necessitando da ajuda de alguém com mais experiência e capacidade de ensinar o caminho para alcançar a habilidade carecida na situação que se apresentou à criança.

O que a criança pode fazer hoje com o auxílio dos adultos poderá fazê-lo amanhã por si só. A área de desenvolvimento potencial permite-nos, pois, determinar os futuros passos da criança e a dinâmica do seu desenvolvimento e examinar não só o que o desenvolvimento já produziu, mas também o que produzirá no processo de maturação. (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010, p. 113).

Seguindo a linha de raciocínio vygotskyano, o ensino deve se orientar baseando-se no desenvolvimento que deve ser produzido, ou seja, na etapa que ainda deve ser superada, dando a possibilidade do aluno ultrapassar o que até agora já conseguiu alcançar de aprendizagem. Nessa ordem, o uso da RV pode apresentar situações que se mostram novidade para o aluno fazendo com que ele se motive e, sem se esforçar, estará interagindo com as informações de forma natural, mesmo que, a dificuldade do conteúdo apresentado se mostre mais complexa do que, costumeiramente, ele esteja familiarizado a resolver. “Até mesmo a criança diagnosticada como possuidora do TDAH tem a capacidade de direcionar e focar a atenção naquilo que é do seu interesse” (MISSAWA e ROSSETTI, 2008, p. 64).

A aprendizagem é entendida por Vygotsky como um processo de desenvolvimento de várias habilidades a partir de desafios que fazem a criança saltar de uma atividade que ela já sabe realizar para uma atividade que ela ainda não domina com maestria, necessitando de auxílio de alguém que já possua determinada habilidade, ou algo que pode mostrar a essa criança como deve agir quando determinado estímulo for apresentado. Essas formas de ação devem ser apresentadas nas mais diversas configurações possíveis, para que enriqueça o arcabouço de habilidades e não enrijeça ou vicie a uma só forma de ação. As metodologias de ensino são formas de apresentar essas ações que se espera que sejam aprendidas pelas crianças/alunos e Vygotsky fala do quão pode ser positivo o uso de uma metodologia mais informal.

Nos atuais métodos das escolas pode-se observar uma benéfica mudança a respeito do passado, que se caracterizava por um emprego exclusivo de meios visuais no ensino. Acentuar os aspectos visuais é necessário, e não acarreta nenhum risco se se considerar apenas como etapa do desenvolvimento do pensamento abstrato, como meio e não como um fim em si (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010, p. 113-114).

A RV vem com a proposta de proporcionar essa informalidade de método, ainda que ensinando. No Festival Internacional de Linguagem Eletrônica, SÃO LUIS 2017, ocorrida no Centro Cultural Vale do Maranhão, no ano passado, foram trazidos óculos de RV com o programa de imersão em quadros famosos do pintor Van Gogh. O óculos de RV era colocado no visitante e dado a ele um controle remoto para se locomover dentro dos quadros. Durante cinco minutos o visitante estaria imerso, com a possibilidade de olhar para todos os lados e se sentir dentro da tela à óleo, além de poder andar entre mesas, cadeiras e pessoas, em telas como *Noite Estrelada* (1889), *O café à noite na Place Lamartine* (1888) e o autorretrato de Van Gogh (1889), enquanto se ouvia a música que costumava tocar nesses lugares naquela época.

A principal característica que a RV adiciona ao ensino é a de possibilitar outras formas de apresentar objetos de estudo, já que permite ao aluno conhecer pelos múltiplos ângulos dentro do ambiente virtual. A observação, dentro do ambiente virtual, pode se mostrar mais minuciosa e com mais informações visuais relevantes. Possibilita a visita a lugares de difícil acesso, além de se mostrar uma alternativa quando determinadas práticas se mostrarem dispendiosas, já que tudo se passará num ambiente virtual, sem a necessidade de uso de materiais com custo elevado ou que necessitem de demasiado cuidado em seu manuseio. Os óculos de RV é encontrado em lojas que vendem materiais de informática pelo valor aproximado de R\$ 30,00.

O ambiente virtual pode, então, aumentar a possibilitar de apresentação de situações-problema ao aluno com indícios de TDAH para que ele desenvolva as habilidades requeridas e ainda não dominadas para resolver as situações a que foi exposto. A infinidade de mundos virtuais possíveis para que ele desempenhe a sua capacidade de testar, errar, refazer, explorar com liberdade faz desse tipo de experiência uma possibilidade enriquecedora, pois a RV requer e promove maior interatividade, tendo a característica de levar o usuário até a informação e fazê-lo participar de forma ativa em vez de passiva. A RV em sala de aula também possibilita outras formas de visualização de informação, outras formas de ilustrar características, processos, relações.

Mas Vygotsky faz uma ressalva sobre o uso sem limites de apenas um tipo de método no ensino, ele diz que quando se desenvolve penas uma forma em detrimento de outras, o

ensino torna viciado o aprendizado desse aluno, não permitindo com que ele desenvolva outras ações tão pertinentes e necessárias quanto as que foram desenvolvidas pelo método visual durante as aulas.

um sistema de ensino baseado exclusivamente em meios visuais, e que excluísse tudo quanto respeita ao pensamento abstrato, não só não ajuda a criança a superar uma incapacidade natural, mas na realidade consolida tal incapacidade, dado que ao insistir sobre o pensamento visual elimina os germes do pensamento abstrato nessas crianças. (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010, p. 113).

Ou seja, deve haver uma diversidade de métodos usados no ensino de crianças. Há uma distinção entre atenção visual e atenção no sentido de concentração (ALVES e CARVALHO, 2010), a atenção visual se refere a como percebemos o ambiente e é o primeiro filtro para a percepção. Somos o tempo todo bombardeados de informações que excedem a nossa capacidade de processar, e a atenção visual é o primeiro seletor de estímulos, separando os que serão processados e os que não serão processados. A RV trará, no mundo virtual que será apresentado ao usuário, os estímulos mais relevantes, de forma mais enxuta, para que o processamento se dê de forma mais rápida e eficiente.

Durante as aulas, sempre existirá demonstrações de dados de determinadas pesquisas, informações sobre os conteúdos que fazem parte da grade curricular, haverá explicações sobre relações entre eventos. Com a utilização da RV, esse processo de ensino se torna mais prático, sem o excesso ou apresentação de estímulos não relevantes naquele momento que possa atrapalhar o foco do aluno, pois quando se está imerso no mundo virtual, muitos estímulos que costumeiramente estão no ambiente real de sala de aula, como barulhos externos, muitas cores, objetos, outras pessoas, que acabam distraindo facilmente o aluno com indícios de TDAH, não estarão mais presentes ou serão irrelevantes.

Essa seleção de informação se mostra imprescindível para que a criança com indícios de TDAH possa, no seu ritmo, desenvolver e evoluir as habilidades que se encontram na zona de desenvolvimento potencial, com calma e, no próprio ritmo, dando a possibilidade de tornar mais firme o conhecimento adquirido, pois em pessoas com indícios de TDAH, “a atenção oscila de um estímulo para outro, impossibilitando o foco concentrado em apenas uma tarefa” (GRAEFF e VAZ, 2008, p.344).

Drago e Rodrigues (2009), ao citar Vygotsky, reafirmam que a educação não é um processo passivo. Até algo que é inanimado acaba por ganhar vida quando usado no processo de ensino, que esse que está se dispondo a aprender é também modificador. E o uso da RV como *gamificação* pode ser uma das formas de tornar esse aluno mais ativo nesse processo de desenvolvimento e aprendizagem.

As características da *gamificação* consistem no uso de pontuação para cada ação do aluno/usuário dentro do ambiente virtual, com passagem de fases para cada vez que o usuário se mostrar apto por concluir atividades pré-requisito para as fases seguintes, ou seja, quando o aluno consegue dominar determinada habilidade que se encontrava na zona de desenvolvimento potencial e essa habilidade passa então a pertencer a zona de desenvolvimento efetivo da criança. Cada usuário poderá seguir seu próprio ritmo de aprendizado e desenvolvimento.

O tempo de foco de atenção de uma pessoa com TDAH ou com indícios de TDAH é menor, se comparado ao tempo de foco da maioria das pessoas que não apresentam quaisquer transtornos que dificultem a aprendizagem, dessa forma, com a *gamificação* em RV, será possível pausar a sua interação quando perceber dispersão e retornar num outro momento, com a possibilidade de ser usado em qualquer ambiente em que o usuário se encontre para que ele tenha acesso quando quiser, não restringindo o aprendizado ao momento da aula. O jogo usado para o ensino pode estar presente no celular, no computador pessoal, fazendo com que ele escolha o melhor momento para a continuação de determinado conteúdo ou prática.

Por fim, concluímos esse capítulo reiterando que são necessárias formas de ensino que se adaptem a especificidade de aprendizagem de cada aluno para que aconteça o desenvolvimento de forma mais produtiva possível, apesar das limitações que alguns transtornos trazem dificultando esse desabrochar de habilidades. “A tarefa do docente, [então], consiste em desenvolver não uma única capacidade de pensar, mas muitas capacidades particulares de pensar em campos diferentes; não em reforçar a nossa capacidade geral de prestar atenção, mas em desenvolver diferentes faculdades de concentrar a atenção sobre diferentes matérias (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010, p. 108), para tornar esse processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso, eficaz e eficiente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao surgir à ideia de estudar a relação entre uma possível ferramenta didática para um público em que as características mais marcantes são a desatenção e inquietude acima da média considerada normal para a idade, foi pensado em quais características essa ferramenta deveria conter para que fosse possível minimizar os efeitos dessas duas características que, nos artigos e livros lidos, se mostravam os responsáveis, em maior grau, pela dificuldade de aprendizagem que pessoas com sinais de TDAH possuem e maximizassem a capacidade que essas pessoas apresentam para aprender.

O objetivo geral a ser alcançado neste estudo era investigar quais as possíveis contribuições que a utilização de Realidade Virtual na sala de aula como ferramenta de auxílio no processo de ensino poderia trazer à aprendizagem de pessoas que tinha sinais de TDAH, especialmente como ela poderia remediar ou diminuir a intensidade da característica de fácil dispersão que pessoas com sinais de TDAH tendem a apresentar e, de acordo com diversos artigos lidos, foi possível indicar uma articulação com relação à importância da aplicação de ferramentas virtuais, em especial a RV, para procedimentos didáticos e, nesse caso em especial, para pessoas com sinais de TDAH.

A Realidade Virtual pode ser um instrumento favorável para uma otimização da organização e catalizadora do aperfeiçoamento de práticas comportamentais que visam uma melhor adaptação ao meio social, educacional e profissional para pessoas com sinais de TDAH, podendo ser usada como ferramenta pedagógica quando o uso é regrado e bem delimitado, como atentado por Vygotsky quando ele fala sobre a necessidade do uso, pelo educador, de diversas formas de método de ensino.

Um dos fatores, como a imersão, por ser uma novidade, promove a motivação, conseqüentemente uma atenção mais diretiva e focada. Os sentidos estarão envolvidos em uma atividade específica, e dispensará ou não chegarão até o usuário, outros estímulos ambientais menos relevantes para as atividades. Ficou claro através das referências utilizadas neste estudo, que os jogos eletrônicos como estratégias educacionais são introduzidos nas escolas para facilitar as dinâmicas de aprendizagens, tornando as aulas mais interessantes, no sentido de motivar o aluno a construir seus conhecimentos, e tem conseguido atrair a atenção dos alunos que apresenta sinais de TDAH com maior facilidade para o foco das aulas.

Pode-se considerar que o objetivo principal da pesquisa de investigar a possibilidade de utilização da RV como ferramenta didática para pessoas com sinais de TDAH, ou qualquer outra dificuldade de atenção, foi alcançado, visto que é possível inferir que a novidade

advinda dessa tecnologia, somada e imersão numa realidade com menos estímulos que possam fazer a atenção se dispersar, a pessoa pode se concentrar em uma atividade específica de cada vez, dependendo do programa utilizado, seja um jogo, texto ou outra imagem apresentada, e desenvolver, no seu ritmo, as habilidades da zona potencial, formando um conceito firme e tornando-o pertencente a zona efetiva de desenvolvimento.

Espera-se que os resultados deste estudo possam despertar reflexões e novos estudos, contribuindo de alguma forma para o desenvolvimento do conhecimento atual sobre a temática em questão, fornecendo elementos para uma reflexão da prática psicológica num ambiente escolar, no sentido de possibilitar a adoção de instrumentos como a Realidade Virtual capazes de minimizar a problemática e fomentar o acompanhamento de pessoas que apresentam sinais de TDAH, visando a inclusão educacional e o bem-estar destes.

Espera-se que os resultados obtidos nessa pesquisa possam impactar e fomentar as discussões sobre as ferramentas virtuais aplicadas no contexto de vida das pessoas com sinais de TDAH bem como compreender a importância deste suporte para o processo de ensino e aprendizagem de maneira a conhecer as relações que são estabelecidas e mantidas através deste ambiente virtual como ferramenta didática eficaz e eficiente.

Que as informações encontradas e apresentadas por essa pesquisa bibliográfica possam servir de base para futuras pesquisas experimentais na mesma área, por ser percebido o número quase inexistente de pesquisas com esse tema, principalmente no estado do Maranhão, já que se percebe a carência de pesquisas voltadas sobre o TDAH nesse Estado, tornando mais difícil o conhecimento pela população em geral da incidência desse transtorno e, conseqüentemente, das formas de remediar os sintomas que atrapalham, grandemente, a vida escolar de quem possui sinais de TDAH.

Enfim, a referida pesquisa em proposição teve como finalidade a confluência entre os eixos de conhecimento pedagogia e da psicologia, no sentido de gerar por interação e mediação uma nova linha de saber, de busca do bem estar na aprendizagem, de aceitabilidade, de superação e de maiores conquistas acadêmicas a um significativo contingente de pessoas até então estigmatizadas desde a escola fundamental até a vida adulta.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; CARVALHO, A. M.. Videogame e sua influência em teste de atenção. **Psicologia em Estudo**, V.15, n. 3, p. 519-525, jul./set., 2010. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/pe/v15n3/v15n3a09.pdf>> Acesso em 14/05/2018.
- ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. Tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento. 5. ed. – Porto Alegre : Artmed, 2014. Disponível em <<https://blogs.sapo.pt/cloud/file/b37dfc58aad8cd477904b9bb2ba8a75b/obaudoeeducador/2015/DSM%20V.pdf>> . Acesso em 27/04/2018.
- BAZZI, J. A geração dos computadores. **Estudantes de TI**. 2015. Disponível em <<http://estudantesdeti.com.br/as-geracoes-dos-computadores/>>. Acesso em 01/06/2018.
- BEZERRA, Maria do Carmo Lima. **Dificuldades de aprendizagem e fatores que influenciam o fracasso escolar**. TCC (Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares). Universidade Estadual da Paraíba. Itaporanga-PB, 2014. Disponível em <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/5736/1/PDF%20-%20Maria%20do%20Carmo%20Lima%20Bezerra.pdf>>. Acesso em 25/05/2018.
- BONADIO, Rosana Aparecida Albuquerque; MORI, Nerli Nonato Ribeiro. **Transtorno de déficit de atenção / hiperatividade: diagnóstico da prática pedagógica**. – Maringá: Eduem, 2013. Disponível em <<http://books.scielo.org/id/963vf/pdf/bonadio-9788576286578.pdf>> Acesso em 25/04/2018.
- BRASIL, IBGE. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**, 2018. Disponível em <<https://ww2.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso 26/04/2018.
- BRASIL, Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **LDB : Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: DF, dez 1996. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l9394.htm>. Acesso em 25/05/2018
- CALIMAN, Luciana Vieira. O TDAH: entre as funções, disfunções e otimização da atenção. **Psicologia em estudo** [online]. V.13, n.3, p.559-566, jul/ set, 2008. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/pe/v13n3/v13n3a17.pdf>>, acesso em 25/05/2018.
- CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A.. **Introdução à informática**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- CARVALHO, M. R.; FREIRE, R. C.; NARDI, A. E.. Realidade virtual no tratamento do transtorno de pânico. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria [online]**. V. 57, n. 1, p.64-69, 2008. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/jbpsiq/v57n1/v57n1a12>>, acesso em 24/05/2018.
- COUTINHO, G. et al .Concordância entre relato de pais e professores para sintomas de TDAH: resultados de uma amostra clínica brasileira. **Revista Psiquiatria Clínica**, V.36, n.3, p. 97 – 100, 2009. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rpc/v36n3/v36n3a03.pdf>>. Acesso em 28/04/2018.

CUNHA, J. A. **Psicodiagnóstico** – V. 5ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2000. Disponível em <<https://professorsauloalmeida.files.wordpress.com/2015/02/psicodiagnoc3b3stico-v-jurema-alcides-cunha.pdf>>, Acesso em 13/04/2018.

DRAGO, R.; RODRIGUES, P. DA S.. Contribuições de Vygotsky para o desenvolvimento da criança no processo educativo: algumas reflexões. **Revista FACEVV**, n. 3, p. 49-56, Jul./Dez., 2009. Disponível em <<http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/etch/74430569/8-ARTIGO%20ROGERIO%20DRAGO.pdf>>. Acesso em 30/06/2018.

D'ABREU, Lylla Cysne Frota; MATURANO, Edna Maria. Associação entre comportamentos externalizantes e baixo desempenho escolar: uma revisão de estudos prospectivos e longitudinais. **Estudos de Psicologia**. V. 15, n. 1, p. 43-51, Jan./Abr., 2010. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v15n1/06.pdf>>. Acesso em 23/05/2018.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Revista Renote**. V. 11, n. 1, p. 1-9, julho, 2013 Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/41629/26409>>. Acesso em 23/05/2018.

FEITOSA, A. V. S.; SOUSA, A. M. de O.. **Análise das tecnologias de realidade aumentada em locomoções automotivas**. TCC (Curso de Ciência da Computação). Faculdade Pitágoras. São Luís - MA, 2014.

FGV. **28ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologias da Informação nas Empresas**. São Paulo, 2017. Disponível em <<http://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2017gvciappt.pdf>>. Acesso em 26/03/ 2018.

GOMES, Marcelo et al. Conhecimento sobre o transtorno do déficit de atenção/hiperatividade no Brasil. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**. V. 56, n. 2, p. 94-101, 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/jbpsiq/v56n2/a04v56n2.pdf>>. Acesso em 24/05/2018.

GRAEFF, R.L.; VAZ, C.E. Avaliação e diagnóstico do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). **Psicologia USP**. V. 19, n.3, p.341-361. Jul. – Set., 2008. Disponível em <<http://www.journals.usp.br/psicousp/article/viewFile/41967/45635>>. Acesso em 28/03/2018.

KINNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson (editores). **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações**. Editora SBC- Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2007. Disponível em < http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf>. Acesso em 20/03/2018.

LANDSKRON, L. M. F.; SPERB, T. M. Narrativas de professoras sobre o TDAH: um estudo de caso coletivo. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**. V. 12, n. 1, p. 153-167, Jan.-Jun. 2008. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v12n1/v12n1a11.pdf>>. Acesso em 14/04/2018.

MATTOS, P. et al.. Painel brasileiro de especialistas sobre diagnóstico do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) em adultos. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**. V. 28, n.1, p. 50-60, jan./abr., 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rprs/v28n1/v28n1a07.pdf>>, acesso em 25/05/2018.

MULLER, L. Top 10 dos smartphones mais esperados para 2018. **Tecmundo**. 2017. Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/dispositivos-moveis/125220-top-10-smartphones-esperados-2018.htm>>. Acesso em 01/06/2018.

MISSAWA, D. A.; ROSSETTI, C. B. Desempenho de crianças com e sem dificuldades de atenção no jogo Mancala. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, V. 60, n. 2, p. 60-74, jun. 2008. Disponível em <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/arbp/v60n2/v60n2a08.pdf>>. Acesso em 14/04/2018.

MISSAWA, D. A.; ROSSETTI, C. B. Psicólogos e TDAH: possíveis caminhos para diagnóstico e tratamento. **Construção Psicopedagógica**, V. 22, n. 23, p. 81-90, 2014. Disponível em <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cp/v22n23/07.pdf>>. Acesso em 15/04/2018

MORENO, Julián. VALDERRAMA, Verónica. Aprendizaje Basado en Juegos Digitales en Niños con TDAH: un Estudio de Caso en la Enseñanza de Estadística para Estudiantes de Cuarto Grado en Colombia. **Revista Brasileira de Educação Especial**. V. 21, n. 1, p. 143-158, Jan. - Mar., 2015. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382115000100010>>. Acesso em 28/03/2018.

Organização Mundial da Saúde. **CID-10 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde**. 10a rev. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1997. Disponível em <<http://livros01.livrosgratis.com.br/da000001.pdf>>. Acesso em 27/04/2018.

OSHIMA, F. Y...A realidade virtual na sala de aula. **Época**. 2016. Disponível em <<https://epoca.globo.com/ideias/noticia/2016/01/realidade-virtual-na-sala-de-aula.html>>. Acesso em 01/06/2018.

PASTURA, G. M. C.; MATTOS, P.; ARAÚJO, A. P. Q. C. Desempenho escolar e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. **Revista de Psiquiatria Clínica**, V.32, n.6, p.324-329, 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rpc/v32n6/a03v32n6.pdf>>, Acesso em 14/04/2018.

POETA, L. S.; NETO, F. R. Estudo epidemiológico dos sintomas do transtorno do déficit de atenção/hiperatividade e transtornos de comportamento em escolares da rede pública de Florianópolis usando a EDAH. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. V. 26, n.3, p. 150-155, 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbp/v26n3/a04v26n3.pdf>>. Acesso em 28/04/2018.

RAMOS, D. Qual a diferença entre realidade virtual e aumentada?. **CanalTech**. 2016. Disponível em <<https://canaltech.com.br/gadgets/qual-a-diferenca-entre-realidade-virtual-e-realidade-aumentada-56265/>>. Acesso em 01/06/2018.

RODRIGUES, C. I.; SOUSA, M. do C.; CARMO, J. dos S.. Transtorno de conduta/TDAH e aprendizagem da Matemática: um estudo de caso. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. V. 14, n. 2, p. 193-201. Jul./Dez., 2010. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v14n2/a02v14n2.pdf>>. Acesso em 14/05/2018.

ROSSETTI, C.B. et al. Desempenho operatório de crianças com queixas de desatenção e hiperatividade em jogos eletrônicos baseados em provas Piagetianas. **Estudos de Psicologia**. V. 31, n.3, p.377-386, Jul./Set., 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/estpsi/v31n3/06.pdf>>. Acesso em 14/04/2018.

ROHDE, L. A. et al. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. V. 22, s. 2, p. 7-11, dec., 2000. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbp/v22s2/3788.pdf>>. Acesso em 30/06/2018.

SERAFIM, A. **A visão de educadores infantis sobre o lúdico**. TCC (Curso de Ciências Biológicas). UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE. São Paulo-SP, 2010. Disponível em <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2010/1o_2010/AMANDA.pdf>, acesso em 30/06/2018.

SILVA, Vinicius Melo da Silva. **O uso de realidade virtual como ferramenta didática para crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em escolas públicas: um estudo experimental com óculos de realidade virtual de baixo custo realizado na Unidade Escolar Raimunda Pereira de Araújo no município de Capinzal do Norte – MA**. TCC (Curso de Bacharel em Ciências da Computação). Faculdade de Educação São Francisco – FAES. Pedreiras-MA, 2016.

SILVA, M.G. da. **Crianças diagnosticadas com TDAH: expectativas e acompanhamento dos pais**. São Luís: EDUFMA, 2009.

SILVA, T.A.C; GONÇALVES , K.G.F.. Manual de lazer e recreação: o mundo lúdico ao alcance de todos. **Informe Phorte**, ano 13, n. 27, p. 8-9 abr./set., 2010. Disponível em <<file:///C:/Users/mosba/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/informe27.pdf>> Acesso em 30/06/2018.

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables**. - n.248. Disponível em <https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf>. Acesso em 05/04/2018.

VEDRA, Rafael. Auto Escola Dutran é a primeira CFC da região a utilizar o Simulador de Direção Veicular. **Liberdade News**. 2016. Disponível em <<https://liberdadeneews.com.br/regionais/14810-auto-escola-dutran-e-a-primeira-cfc-da-regiao-a-utilizar-o-simulador-de-direcao-veicular>>. Acesso em 01/06/2018.

VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradução de: Maria da Pena Villalobos. 11ª ed. São Paulo: Ícone, 2010.