**A TECNOLOGIA COMO ALIADA NA EDUCAÇÃO**

**Alessandra Guerra do Amaral, José Gabriel Tavares**

Faculdade de Tecnologia de Mococa

Discentes do curso de Gestão da Tecnologia da Informação

**Tarcisio Jorge Bezerra**

Faculdade de Tecnologia de Mococa

Docente do curso de Gestão da Tecnologia da Informação

**RESUMO**

Considerando que os alunos com necessidades especiais possuem os mesmos direitos que os demais a uma educação inclusiva e de qualidade, abre-se um debate para a importância de utilização de técnicas e práticas pedagógicas que atenda suas necessidades no processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, a inclusão social é importante pois combate a segregação social e viabiliza a democratização de diversos espaços e serviços para aqueles que não possuem acesso a eles.

 Muitos desses educadores e pessoas envolvidas, desconsideram o uso de tecnologias nesse campo, alegando que, ao invés de ajudar, poderia atrapalhar o aprendizado dos alunos, diante o modelo tradicional e padrão de estudo.  Auxiliando nessa questão, podemos ter o apoio de uma inteligência artificial na questão da dificuldade de memorização, entender conceitos, compreender as explicações, deixando o aluno mais à vontade para tais atividades. Levando em conta a presença indispensável de um profissional.

As tecnologias podem ser utilizadas como aliadas no conhecimento para o estudo dos alunos, usando-as de maneira correta e com auxílio de forma precisa, trazendo o benefício do aprendizado.

**Palavras-chave**: inclusão, Deficiência Intelectual, tecnologia da informação e comunicação.

**INTRODUÇÃO**

A inclusão de alunos com deficiência intelectual em turmas comuns já vem acontecendo em nosso país desde a década de 1990. Contudo, a partir da publicação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) e das Diretrizes do Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade de educação especial (Brasil, 2009), esta questão tem recebido atenção especial nas discussões acadêmicas e até mesmo na mídia.

Pesquisas mostram que a Realidade Virtual também pode ser usada como uma Tecnologia Assistiva para a educação especial (McCOMAS; PIVIK; LAFLAME,1998; LÀNYI et al., 2006). Isso se deve que essa tecnologia permite que alguns objetos, ambientes ou processos sejam explorados pelos usuários por meio da manipulação e análise do próprio alvo de estudo, em um ambiente virtual.

Porém, a literatura referente ao uso da Realidade Virtual, para alunos com deficiência Intelectual ainda é limitada, pois geralmente pesquisas nessa área estão focadas no treinamento de habilidades da vida cotidiana, reabilitação cognitiva ou em habilidades sociais (STANDEN; BROWN, 2005).

Sendo assim, nesse esse trabalho será explorado a utilização da Realidade Virtual para o ensino de conceitos lógico-matemáticos para os alunos com deficiência intelectual, a fim de avaliar sua eficácia e usabilidade para o ensino.

**METODOLOGIA**

Trata-se de uma forma de abordagem teórica de pesquisa descritiva sustentando-se na análise bibliográfica e análise de um sistema de captura de som e imagem auxiliador de conhecimento, semelhante à realidade virtual.

Segundo Gerald J. Kim no seu livro ‘Designing Virtual Reality Systems’, a realidade virtual consiste em produzir uma experiência sintética representando um contexto de simulação virtual ou ilusório ao utilizador. Arquiteturamente um sistema de realidade virtual é composto por três componentes essenciais: um ou mais ecrãs, um conjunto de sensores que detectam movimentos e estimulamo usuário, e um computador responsável por controlar toda a experiência.

O desenvolvimento dassas experiências inclui ainda a construção de mundos, contextos ou ambientes virtuais, modelados computacionalmente. (SEBRAE)

Com isso, a finalidade do projeto será apresentar os pontos positivos e negativos da implantação da tecnologia na sala de aula especificamente em benefício dos alunos especiais e mostrar que por mais que o mundo evolua tecnologicamente, ainda haverá empregos para todos e para a nova geração.

**DISCUSSÃO**

A deficiência intelectual está ligado ao QI (coeficiente de inteligência), é um transtorno de desenvolvimento, caracterizado por um nível cognitivo baixo — QI abaixo de 70 — além de dificuldades significativas na vida diária, como autocuidado, segurança, comunicação e socialização. A DI atinge em torno de 3 a 4% das crianças que apresentam comportamentos abaixo do esperado para a sua idade cronológica, dificuldades de adaptação, na aprendizagem e em muitas situações do cotidiano por não conseguirem compreender sinais ou situações sociais.

De acordo com o Censo 2010, quase 46 milhões de brasileiros, cerca de 24% da população, declarou ter algum grau de dificuldade em pelo menos uma das habilidades investigadas (enxergar, ouvir, caminhar ou subir degraus), sendo que, 1,4% possuí deficiência mental / intelectual.

 Essa categoria engloba, entre outras, a capacidade de lidar com atividades do dia a dia, o desenvolvimento da linguagem e o desenvolvimento social. Os principais tipos de deficiência intelectual são as síndromes de Down, do X-Frágil, de Prader-Willi, de Angelman, e de Williams. As causas dessas limitações na inteligência são variadas, além da genética, fatores de risco como tabagismo, alcoolismo, entre outros colaboram imensamente.

O relacionamento com a família é fundamental para o desenvolvimento de qualquer criança, mas no caso da deficiência intelectual essa convivência pode ser prejudicada pela falta de orientação, uma grande dúvida para todas as pessoas que têm filhos com esse tipo de limitação é a escolha da instituição de ensino.  A escola regular é a melhor opção, já que as especiais muitas vezes têm níveis de exigência muito baixos, o que pode impedir o aluno de desenvolver melhor sua inteligência e aqui chegamos num ponto crucial, onde ninguém será excluído, todos terão acesso à tecnologia e aprendizagem.

Depois da escola, outro lugar onde a inclusão é possível, desde que com orientação, é o mercado de trabalho. “Às vezes o empregador não enxerga que um determinado posto pode ser ocupado por uma pessoa com deficiência intelectual”.

* A síndrome de Down provoca uma aparência facial distinta, deficiência mental, atrasos no desenvolvimento e pode ser associada a doença cardíaca ou da tireoide. Programas de intervenção precoce com uma equipe de terapeutas e educadores especiais, que podem tratar a situação específica de cada criança, são úteis no tratamento da síndrome de Down. (MOVIMENTO DOWN, 2014)

* Os sintomas da Síndrome do X frágil incluem atrasos na fala, ansiedade e comportamento hiperativo. Algumas pessoas têm convulsões. As características físicas podem incluir orelhas grandes, rosto comprido, mandíbula e testa proeminentes e pés chatos. (FLEURY, 2020)

* Os sintomas mais comuns da síndrome de Prader-Willi são problemas de comportamento, deficiência intelectual e baixa estatura. Os sintomas hormonais incluem puberdade atrasada e fome constante, levando à obesidade. (VARELLA, DRAUZIO; REVISADO POR BRUNA, MARIA)
* Os sintomas da Síndrome de Angelman incluem incapacidade de engatinhar ou balbuciar, fala mínima e risos frequentes. Podem incluir também incapacidade de andar, mover-se ou equilibrar-se bem. (SILVA, IVANA e NUNES, CÁSSIA)
* A síndrome de Williams é uma doença caracterizada por "face de gnomo ou fadinha”, nariz pequeno e empinado, cabelos encaracolados, lábios cheios, dentes pequenos e sorriso freqüente. Estas crianças normalmente têm problemas de coordenação e equilíbrio, apresentando um atraso psicomotor. (SILVA, IVANA)

Por fim, a deficiência intelectual é um transtorno neuropsiquiátrico que implica algumas limitações em pelo menos duas das seguintes áreas da vida: comunicação, autocuidado, habilidades sociais, auto-orientação, rendimento escolar, trabalho, lazer, saúde e segurança. Pode afetar não só o raciocínio lógico do indivíduo como também sua habilidade em planejamento e resolução de problemas. A condição pode ser identificada pelo QI do indivíduo.(CORREA, BÁRBARA)

O Atendimento Educacional Especializado (AEE), instituído por decreto em 2008, foi uma das medidas criadas pelo Ministério da Educação para eliminar as barreiras que impedem a plena escolarização dos alunos-alvo da educação especial. Sua finalidade é complementar e/ou suplementar a formação dos estudantes, portanto, não devem substituir a escolarização, mas sim articular-se com a proposta pedagógica do ensino comum.

“Santarosa (2000) define a utilização de recursos da Informática na Educação Especial como “prótese física e mental”. A “prótese física” estaria representada pelo uso de acionadores, simuladores, sensores, e recursos afins que ajudam o sujeito a desempenhar funções que o corpo não pode ou tem dificuldade de realizar devido à deficiência. A “prótese mental” refere-se ao fato de permitir processos de intervenção, visando o desenvolvimento cognitivo, sócio-afetivo e de comunicação dos alunos com necessidades educacionais especiais. (CRUZ, 2004).

 Devem ser feitas algumas ponderações em relação ao termo “prótese”, pois este pode significar tanto um aparelho que auxilie o corpo a desenvolver uma função natural quanto um substituto artificial de órgão ou parte do corpo perdida. No contexto educacional, a “prótese mental” refere-se às possibilidades ampliadas de uso do pensamento e da linguagem, proporcionadas pela Informática. É comum, quando o contexto socioeconômico permite, que a criança ou jovem com deficiência tenha acesso a equipamentos como telefone celular e computador. Estes artefatos da era da informática favorecem o desenvolvimento da autonomia e tornam mais acessível o conhecimento disponibilizado através da hipermídia e apresentado também com ícones e outros recursos facilitadores da navegação online.”

 Em contrapartida, temos a realidade virtual, uma tecnologia com um mecanismo aplicado a uma interface conectando os usuários utilizando um sistema informatizado com o intuito de construir uma plataforma realista proporcionando ao usuário uma sensação de que tudo que ele esteja vendo seja parte do real.

Um ambiente virtual é um ambiente tridimensional, gerado por computador, que reage em tempo real as ações do usuário (LEWIS, GRIFFIN, 1997). Podendo ser projetado para a simulação de um ambiente real e/ou imaginário.

Contudo a realidade virtual permite buscar desde coisas de dimensões pequenas para se explorar na vida real -a estrutura de um átomo por exemplo, até coisas de extensão maiores para que sejam visualizadas como um todo- por exemplo, os planetas do sistema solar, sem apresentar um certo risco se fossem testados na vida real (MANTOVANI, 2003).

As principais características dos sistemas em realidade virtual são: o envolvimento, uma resposta realista das ações do usuário, um alto nível de interação e a possibilidade de imersão, dependendo do equipamento usado (VERA, 2007).

Pimentel considera que estilos ou sistemas de RV podem ser classificados como: RV de simulação, RV de projeção, Realidade aumentada ou realçada, RV de mesa e Tele-presença.

A realidade virtual e a realidade aumentada são duas tecnologias que vêm aparecendo em diversos eletrônicos. Apesar do nome parecido, elas possuem características e objetivos distintos. A realidade aumentada inclui componentes que podem interagir com o que já existe. Já a realidade virtual “cria seu próprio ambiente, e independente do mundo real”. (MARÍLIA VARONI)

Todos os sistemas de realidade virtual garantem a interação (através de entradas e saídas) entre um usuário e a realidade virtual do sistema. Todos os sistemas devem ter ao menos quatro componentes:

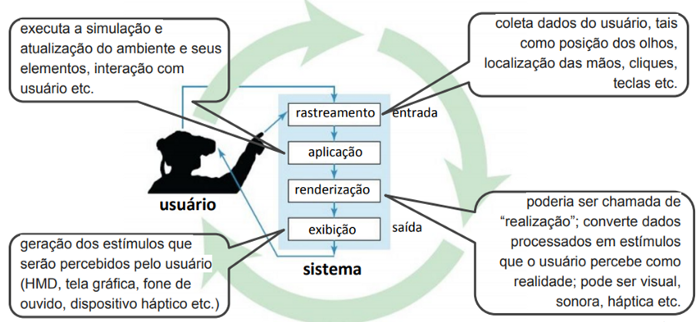
 I- componentes de rastreamento (onde se recebe os dados do usuário);

 II- componentes de aplicação (onde fica a “*realidade virtual*” em si);

III-componentes de renderização (onde a realidade virtual recebe vida);

IV- componentes de exibição (principais interfaces de saída com o usuário)

**Figura 1: Principais componentes de um sistema de realidade virtual**



**Fonte:https://medium.com/finan%C3%A7as-tecnologia/sistemas-de-realidade-virtual-equipamentos-e-softwares**

Outro fator importante é o retorno háptico — conjunto de forças artificiais produzidas entre objetos virtuais e o corpo do usuário, ou seja, tudo o que você sente e movimenta em um mundo virtual (fundamental para interatividade). Este retorno háptico pode ser de: atuação passiva (objetos físicos estáticos) ou ativa (*feedback* físico controlado pelo computador); sentidos táteis (através da pele) ou proprioceptivos (através de articulações ou músculos); portabilidade: vestíveis (carregados pelo usuário) ou fixos (presos ao mundo real).

Diversos autores como: BELL; FOGLERL,1955; MANTOVANI,2003; BROWN,2006) apontam vantagens da utilização da realidade virtual em meios educacionais:

* Ilustra características e processos, de forma mais vigorosas em relação a outros meios de multimídia;
* Permite a vizualização de objetos em grandes distâncias e detalhes dos mesmos;
* Permite ao usuário realizar experimentos de forma atemporal, fora do período regular de aula;
* Encoraja a criatividade;
* Favorece a fixação de conteúdos a curto e a longo prazo, criando uma nova forma individualizada de representação de conhecimentos;
* A RV torna o aprendizado mais curioso e divertido, aumentando a motivação e a atenção do aluno;
* Aumenta a retenção de conhecimento através da sensação de realismo;

A forma de aprendizagem varia de cada pessoa, visualmente, verbalmente, exploratória, ou até mesmo por dedução (BELL; FOGLERL,1995). Para cada estilo se pode utilizar a Realidade Virtual de uma forma diferente.

**Jogos na Realidade Virtual**

 Em ambientes de RV os canais como: Audição, tato, visão, etc. Podem ser mais intensos no tempo e espaço. Isso acontece com a ajuda de tecnologias como Joysticks, Capacetes de visualização, e luvas eletrônicas que fazem com que a pessoa que o utilizar, possa sentir estar em um mundo virtual, onde pode interagir com os objetos.  Desse jeito, quem o utiliza pode explorar e interagir em mundos virtuais imaginários, como se fizesse parte dele. Podendo como por exemplo, presenciar e explorar lugares de difícil acesso na vida real, como expedições em cavernas, que possuem muitos túneis estreitos ou até mesmo, lugares de uma amplitude muito grande para serem visualizados como um todo, como exemplo, andar por toda muralha da China. Uma outra opção é a de visitar lugares distantes de nosso lugar atual, ou ainda, viajar para anos atrás, fazendo com que a Realidade virtual pareça uma “Máquina do Tempo”, assim, tendo a possibilidade de presenciar eventos históricos.  O benefício da Realidade virtual, é apresentar oportunidades a deficientes de experimentar situações diversas e de uma maneira mais individualizada. Este novo modelo de intervenção sustentado por tecnologias devem ser utilizadas de um jeito que interfere na parte física, cognitiva e psicológica, baseada na utilização de jogos e ambientes virtuais para proporcionar funções a diferentes deficiências. (MONTEIRO; CARLOS, 2011)

Segundo Burdea (2003), a Realidade Virtual apresenta várias vantagens com relação aos métodos convencionais para possibilitar a participação de deficientes:

* Exibições visuais, auditiva e cinestésicas que animam quem participa e fazem com que a atividade fique mais emocionante;
* Resposta rápida e medidas objetivas dos movimentos, como exemplo, amplitude nos movimentos, velocidades dos membros, resultados de acerto e erro, pontuações em jogos, entre outros;
* Salvar os resultados que foram coletados no computador, no qual a simulação está sendo realizada e a opção de disponibilizá-los na internet, para ter o acesso remoto.
* Melhora na dificuldade das tarefas de forma a acrescentar ou retirar a carga cognitiva;
* Realização de atividades que não são acompanhadas, a fim de diminuir a dependência pelo apoio de outros;
* A interação proporciona a diversão durante as práticas de atividades física, esporte e a reabilitação motora das capacidades funcionais.
* Estimula as funções cognitivas básicas, sendo elas: Memória, atenção, concentração, cálculo, planejamento, entre outras atividades que são relacionadas com as realizadas durante os jogos.
* As atividades podem ser realizadas com pessoas de diferentes gêneros, faixas etárias e etnias, sendo facilmente empregados em contextos de intervenção escolar, hospitalar, domiciliar, entre outros.

A ideia de utilizar jogos para a prática de atividade física ou esporte e possibilitando a prática para deficientes visa motivar a pessoa que possui alguma dificuldade para realizar uma determinada ação funcional específica, enquanto se diverte.Além de ajudar na melhora do desempenho físico, os jogos podem apresentar também um espaço de desenvolvimento cognitivo por meio da estimulação destas mesmas funções básicas, tais como concentração, memória, planejamento, cálculo, atenção, entre outras atividades que guardam relação àquelas realizadas no dia-a-dia. (MONTEIRO; CARLOS, 2011)

**RESULTADOS**

Na esfera da educação especial, vários resultados vêm fornecendo contribuições para que novas iniciativas sejam executadas (GUIMARÃES, 2006, LÁNYI, 2006).

Em (GUIMARÃES,2006), foi apresentado um ambiente virtual denominado MemoZoo, tem como proposito apoiar a aprendizagem de matemática por crianças de Transtorno de Déficit de Atenção e/ou Hiperatividade(TDAH).

O MemoZoo é uma espécie de jogo da memória de animais, tridimensional, onde o aluno pode realizar operações de adição participando do jogo. O resultado desse trabalho apresenta vantagens no que compete a RV em relação á multimidia apontando grandde potencial da realidade virtual como ferramenta de apoio para exclusão de exercicios matemáticos por crianças comTDAH.

**Figura 2: Tela do MemoZoo**



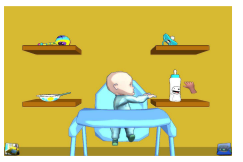
**Fonte: Guimarães(2006)**

Em particular no que se refere ao uso da realidade virtual para alunos com deficiência intelectual, a literatura ainda é limitada. Standen e Brown(2005), apontam que a maior parte das aplicações em realidade virtual para as pessoas com deficiência intelectual focam no treinamento de habilidades da vida diária, no desenvolvimento de habilidades sociais ou na reabilitação cognitiva.

No Brasil, podemos citar como um sistema encontrado baseado em RV, testado em crianças deficientes intelectuais, foi o software RACHAKUKA(OLIVEIRA; SOEIRA,2009), porém seu desenvolvimento não foi especificamente para crianças especiais. O RACHAKUKA é um sistema que utiliza técnica de realidade virtual, processamento de imagens, multimídia e inteligência artificial, permitindo avaliar a evolução cognitiva desses usuários e ajudar na terapia de recuperação das mesmas, servindo de apoio ao seu desenvolvimento cognitivo. O software se baseia em jogos de memória associativa, foi testada e obteve resultados satisfatórios ao ser utilizado com crianças com Síndrome de Down, na faixa de 6 a12 anos em uma clínica especializada.

Encontramos também o jogo JECRIPE, desenvolvido especificamente para crianças com deficiência intelectual (BRANDÃO et. al., 2010). Lançado em 2010, é um jogo destinado às crianças com Sindrome de Down em idade pré escolar, que propõe-se a estimular o desenvolvimento da percepção, coordenação motora fina e interatividade, além de outras habilidades. Uma de suas tarefa envolve “clicar e arrastar” objetos, mover elementos e até imitar gestos. O mesmo foi testado em uma escola inclusiva e seu retorno foi positivo em relação à socialização destes alunos. Porém a principal limitação do JECRIPE é a ausência de técnicas de RV, uma vez que ela possui inúmeras vantagens em relação às demais tecnologias.

**Figura 3: Tela do JECRIPE**



**Fonte: Brandão et. al.(2010)**

**CONCLUSÃO**

Ao compararmos ambas aplicações, podemos observar a carência no que diz respeito à realidade virtual desenvolvidas especificamente para os alunos deficientes intelectuais.

Ao se desenvolver um ambiente virtual com base nesses alunos, suas características devem ser avaliadas e consideradas, segundo Sommerville(2007), para que qualquer software atinja seu objetivo, é necessário projetar a interface com o usuário com meio de combinar as habilidades, experiências e expectativas dos usuários previstos.

Considerando as características das pessoas deficientes intelectuais, Standen e Brown(2006) apresentam um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de ambientes virtuais voltados a esses usuários.

Tal constatação confirma a afirmação feita por diversos autores (VYGOTSKY, 1997; GÓES, 2002; WESTWOOD,2011) de que, quando os alunos com deficiência intelectual são estimulados adequadamente, sendo assistidos em suas necessidades educativas especiais através de recursos distintos, eles conseguem se desenvolver no que diz respeito à sua aprendizagem acadêmica.

Levando em conta que tais alunos especiais, portadores de distintos estilos cognitivos, concluímos que o nível de adequação de softwares usados na finalidade do estímulo à aprendizagem ambos tiveram resultados satisfatórios, porém, o JECRIPE não há presença da RV. Isso reforça também a revisão da teoria sobre o assunto (MANTOVANI,2003; McCOMAS; PIVIK; LAFLAMME,1998) por possuir indicadores práticos de outra realidade (processo de ensino/aprendizagem de alunos com deficiência intelectual).

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AAMI, Anna. **Realidade Virtual.** Disponível em: <https://www.infoescola.com/tecnologia/realidade/virtual> acesso em:25 de agosto de 2020

BESSA, Liz. **O que é inclusão social.** Disponível em: <<https://www.politize.com.br/inclusao-social>> acesso em: 21 de maio de 2020

**7 vantagens do uso de tecnologia na sala de aula**. Blog Novos alunos, 17 de nov de 2017. Disponível em: <https://novosalunos.com.br> acesso em: 21 de maio de 2020

**Vantagens e desvantagens das TIC.** Universia Brasil, São Paulo, 22 de nov de 2007. Disponível em: <https://noticias.universia.com.br/educacao/noticia> acesso em 21 de maio de 2020

**O que é a realidade virtual e como aplicá-la em sua sala de aula.**Disponível em: <<https://cer.sebrae.com.br/o-que-e-realidade-virtual-e-como-aplica-la-em-sua-sala-de-aula/>> Acesso em: 25 de agosto de 2020.

REIS M. CRUZ, Maria Lúcia. Ambiente virtual de aprendizagem para letramento de alunos com deficiência intelectual. **Uniapaemg, 2015.** Disponível em:<[https://www.uniapaemg.org.br/wp content/uploads/2018/04/Ambiente\_virtual\_de\_aprendizagem\_para\_letramento\_de\_alunos\_com.pdf](https://www.uniapaemg.org.br/wp-content/uploads/2018/04/Ambiente_virtual_de_aprendizagem_para_letramento_de_alunos_com.pdf)>. Acesso em: 28-10-2020

 F. O. MALAQUIAS, Fernanda. Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para alunos com Deficiência Intelectual. UFU, 2012. Disponível em: < https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14303/1/f.pdf >. Acesso em: 28-10-2020

OLIVEIRA, Bruno. **Sistemas de Realidade Virtual — equipamentos e softwares.**Disponível em: <[**https://medium.com/finan%C3%A7as-tecnologia/sistemas-de-realidade-virtual-equipamentos-e-softwares-4c2d73b673e4**](https://medium.com/finan%C3%A7as-tecnologia/sistemas-de-realidade-virtual-equipamentos-e-softwares-4c2d73b673e4)>. Acesso em: 24 de agosto de 2020.

MONTEIRO, Carlos.  **Realidade virtual na paralisia cerebral.**Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/127730/Realidade%20Virtual%20na%20Paralisia%20Cerebral.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 9 de Outubro de 2020.

MONTEIRO, Carlos.  **Paralisia cerebral Teoria e Prática.**Disponível em:  <<https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Monteiro5/publication/309414291_Paralisia_Cerebral_Teoria_e_Pratica/links/580f551008aef2ef97afc1cf.pdf#page=1>> .  Acesso em: 9 de Outubro de 2020.