



RECURSOS DIDÁTICOS TÁTEIS NO ENSINO DE ARTE PARA ALUNOS COM SURDOCEGUEIRA

INSTRUCTIONAL RESOURCES IN TACTILE ART EDUCATION FOR DEAFBLIND STUDENTS

DOI: <http://dx.doi.org/10.5965/1984317814022018152>

Alessandra Dutra
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
alessandradutra@utfpr.edu.br

Vanderley Flor da Rosa
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
vanderley@utfpr.edu.br

Cynthia Lanzoni Costa
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
cynthiacosta@alunos.utfpr.edu.br

Rodrigo Borgues
Secretaria de Estado da Educação – SEED/PR, Brasil
rodrigoborgues@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar as percepções de uma aluna com surdocegueira sobre seu contato com um protótipo da escultura Vênus de Willendorf na disciplina de Arte do Ensino Médio de um colégio localizado no norte do Estado do Paraná, Brasil; conhecer a avaliação da aluna sobre esse protótipo desenvolvido na impressora 3D e apresentar a percepção da instrutora-mediadora nesse processo. Os tipos de pesquisa utilizados neste estudo foram bibliográfica, de campo e experimental. A fundamentação teórica está baseada em Kenski (2007), Miles (2013), Cader-Nascimento (2010), Nicholas (2011) e Brendler (2014). Os resultados mostraram que a experiência com o uso do protótipo da Vênus de Winllendorf, produzido para a aluna com surdocegueira, mostrou na prática o que preconiza a teoria sobre inclusão de alunos com necessidades especiais no Ensino Regular. Por meio desse recurso, a aluna investigada conseguiu compreender os conceitos trabalhados de forma concreta, sentiu-se motivada, considerada pelo professor e pertencente ao meio educacional.

Palavras-chave: Educação. Inclusão. Surdocegueira. Tecnologias da Informação e Comunicação. Prototipagem.

ABSTRACT

This work aims to analyze the perceptions of a student with deafblindness about her contact with a prototype of the Willendorf Venus sculpture in the High School Art discipline of a college located in the north of the State of Paraná, Brazil; to know the evaluation of the student about this prototype developed in the 3D printer and to present the perception of the instructor-mediator in this process. The types of research used in this study were bibliographical, field and experimental. The theoretical basis is based on Kenski (2007), Miles (2013), Cader-Nascimento (2010), Nicholas (2011) and



Brendler (2014). The results showed that the experience with the use of the Venus prototype of Winllendorf, produced for the student with deafblindness, showed in practice what the theory about the inclusion of students with special needs in Regular Education is in practice. Through this resource, the student investigated was able to understand the concepts worked in a concrete way, felt motivated, considered by the teacher and belonging to the educational environment.

Keywords: Education. Inclusion. Deafblindness. ICT. Prototyping.

1 INTRODUÇÃO

A educação é um direito social e tem como inspiração o valor de igualdade entre todas as pessoas. Esse direito, no Brasil, foi reconhecido quando contemplado na Constituição Federal de 1988, a qual garantiu os princípios de educação de qualidade para todos os brasileiros e igualdade de condições para o acesso e permanência na escola.

As Diretrizes Nacionais para Educação em Direitos Humanos como política pública concebe igualdade e diferença de forma indissociável, e vem promover a ideia de equidade, pois tem como entendimento que todos possuem direito à educação, o que exige do contexto educacional uma organização de forma a rever suas concepções e práticas, que venham a atender essa nova demanda, pois na perspectiva da Educação Inclusiva todos os alunos devem participar e aprender juntos, sem haver distinção entre eles.

Para tanto, a educação de alunos com necessidades especiais está garantida pela Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96, o qual estabelece que o atendimento deve ocorrer preferencialmente na rede regular de ensino e as Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica, resolução CNE/CEB nº 2/2001, institui que este atendimento deve perpassar por toda a Educação Básica, em todas suas etapas e modalidades.

A inclusão de alunos com surdocegueira no contexto escolar é um desafio, pois estes possuem perdas sensoriais de audição e visão, considerados essenciais para uma boa aprendizagem. Assim, configurando-se como deficiência complexa para a inclusão destes no contexto escolar, devido a barreira comunicacional existente quanto à recepção de informações verbais e visuais, o que exige ajustes quanto aos apoios à comunicação, de forma



a se adequar com as reais necessidades educativas destes indivíduos para seu pleno desenvolvimento. Assim, percebe-se a inclusão ainda em processo, pois a escola depara-se com os desafios da diversidade e necessita adaptar-se à nova realidade.

Nesse sentido tornam-se, então, necessárias ações que possibilitem maior acessibilidade aos alunos com surdocegueira às informações verbais e visuais, com vistas a proporcionar a quebra de barreira comunicacional.

A motivação para o estudo deste tema ocorreu no exercício da função de instrutor-mediador de um dos autores desta pesquisa, pois a experiência com a barreira comunicacional existente quanto à recepção de informações visuais na intervenção pedagógica de uma aluna com surdocegueira, inspirou a necessidade utilização de recursos didáticos táteis com precisão em formas e texturas, voltados para o atendimento deste tipo de deficiência.

Com base nessa experiência, foi possível verificar a necessidade de se levar em consideração o fato de que a via mais promissora para a aprendizagem das pessoas com surdocegueira é o tato. Este estudo, portanto, justifica-se pela necessidade de divulgar resultados que mostrem os benefícios que os recursos didáticos táteis trazem para o atendimento ao aluno com surdocegueira.

Assim os objetivos deste estudo são (i) analisar as percepções de uma aluna com surdocegueira sobre seu contato com um protótipo da escultura *Vênus de Willendorf*; (ii) conhecer a avaliação da aluna sobre esse protótipo desenvolvido na impressora 3D e (iii) apresentar a percepção da instrutor mediador nesse processo.

2 ACESSIBILIDADE NO CONTEXTO ESCOLAR

A educação como direito, foi garantida por meio dos princípios de igualdade de condições e permanência na escola, que deu-se a partir do reconhecimento do direito à educação no ano de 1988, quando contemplado na Constituição Federal. As Diretrizes Nacionais para Educação em Direitos Humanos como política pública, vêm promover a equidade, visto que tem como entendimento que todos possuem direito à educação. Então em



seu Art. 26, fica enfatizado a necessidade de todo ser humano possuir o direito à instrução, gratuita e obrigatória pelo menos nos graus elementares e fundamentais (Unesco, 1998, p.5).

O documento elaborado na Conferência Mundial sobre Educação para Todos, realizada na cidade de Jomtien, na Tailândia, em 1990, também conhecida como Conferência de Jomtien, fornece definições e novas abordagens sobre as necessidades básicas de aprendizagem, tendo em vista assumir compromissos mundiais para garantir a todas as pessoas os conhecimentos básicos necessários a uma vida digna, com vistas a uma sociedade mais justa. Esta declaração é considerada um dos principais documentos mundiais sobre educação, onde consta que crianças, jovens e adultos devem estar em condições de aproveitar as oportunidades educativas voltadas para satisfazer suas necessidades básicas de aprendizagem.

Em 1994, foi reafirmado pela Conferência Mundial de Educação Especial em Salamanca, o compromisso com a Educação para Todos, o qual passou a reconhecer a necessidade de educação para crianças, jovens e adultos com deficiência dentro do sistema regular de ensino. Eles deveriam ter acesso ao ensino regular, com adequações de acordo com orientações dessa Declaração, a fim de se combater atitudes discriminatórias ao promover uma sociedade inclusiva com vistas a educação para todos.

Em 1996 a LDB nº9.394 de 20 de dezembro em seu Capítulo V, Art. 58 que trata sobre a Educação Especial, estabelece que:

Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação (BRASIL, 1996, p.31).

Mediante ao tratado no Art. 58 da Lei de Diretrizes e Bases, fica estabelecido que alunos com deficiência devem ser atendidos preferencialmente na rede regular de ensino, assim as instituições educacionais devem possuir clareza quanto aos dispositivos legais que aparam esta demanda de alunos e despender esforços para atendê-los conforme suas especificidades.



A educação de qualidade envolve vários fatores de caráter pedagógico, social e político. Estes fatores devem estar articulados inteligentemente, com um único propósito: efetivar a equidade vislumbrada nas políticas públicas.

A Política Nacional de Educação Especial, na Perspectiva da Educação Inclusiva, é um movimento pela inclusão, com vistas à defesa do direito de todos os alunos em participar e aprender junto, sem ocorrências de discriminação, pois tem como objetivo:

[...] assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino para garantir: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas. (BRASIL, 2008, p.14).

Dentre as orientações aos sistemas de ensino, apresentadas pela Política Nacional de Educação Especial, na perspectiva da educação inclusiva, fica evidente a necessidade de garantir ao aluno com deficiência acesso às diversas comunicações e informações.

Nesse sentido, cabe ressaltar a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC¹), presente no contexto escolar em benefício da inclusão dos educandos, uma vez que o uso das tecnologias no contexto escolar pode contribuir para a acessibilidade da pessoa com surdocegueira aos conteúdos curriculares.

Há um crescimento na educação de pessoas com surdocegueira no contexto escolar, garantido pela LDB nº 9394/96, mas ainda é necessária a adequação das instituições escolares para acesso e permanência dos alunos, visto que há necessidade de um atendimento voltado às

¹ TIC - Consistem de todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui o hardware de computadores, rede, telemóveis, bem como todo software necessário. Em outras palavras, TIC consistem em TI bem como quaisquer formas de transmissão de informações e correspondem a todas as tecnologias que interferem e medeiam os processos informacionais e comunicativos dos seres.



especificidades da surdocegueira, reconhecida como deficiência única devido à combinação de perdas visuais e auditivas.

Essas perdas causam diversos problemas na comunicação, desenvolvimento e aprendizagem, por isso, necessitam de uma educação individualizada por meio de programas educativos especiais [...] (IDEA,1990, Sec. 622, apud MILES, 1995, p.01). Tais alunos necessitam de educação individualizada e requerem enfoques especiais e exclusivos para assegurar que tenham oportunidade de atingir plenamente seu potencial (MILES, 1995, p.01).

Portanto, entendê-la como uma somatória é um erro, o que exige compreensão da surdocegueira como deficiência única, visto que, é uma deficiência singular com perdas auditivas e visuais concomitante em diferentes graus, o que leva as pessoas com surdocegueira a desenvolver diferentes formas de comunicação para interação com o meio que as rodeia (MAIA, 2004, p.6).

Devido a isto, essa deficiência possui impacto maior e de forma mais complexa na vida das pessoas. Assim, fica evidente o quão importante é ajustar-se às condições dos educandos com surdocegueira, para que lhe seja proporcionada uma educação de qualidade. A educação deve passar por adequações quanto as formas de comunicação destes indivíduos, a fim de que sejam atendidas o máximo de sua singularidade. Pois, as pessoas com surdocegueira “são indivíduos que tem uma perda substancial de audição e visão, de tal modo que a combinação das duas deficiências causa extrema dificuldade na conquista de habilidades educacionais, vocacionais, de lazer e social” (KINEY,1997, p.21). Vale salientar que os ajustes às condições dos educandos com surdocegueira, não devem ocorrer somente quanto a comunicação, mas também quanto ao ambiente, mobiliário, abordagens e metodologias utilizadas na mediação e intermediação destes.

Para tanto, esta condição de surdocegueira aumenta a exigência na intervenção pedagógica e é de suma importância profissionais com formação específica, visto que esta deficiência causa dificuldade maior nas atividades de seu cotidiano, o qual interfere incisivamente nas relações com o meio que a pessoa com surdocegueira está inserida. Assim, torna-se necessário a intervenção de um profissional especialista, denominados de instrutor-



mediador e guia-intérprete, pois a presença destes profissionais constituirá o elo facilitador da comunicação receptiva² e expressiva³ (Mec, 2006, p. 22).

2.1 INSTRUTOR-MEDIADOR

Neste estudo será abordado o trabalho do instrutor mediador, responsável por promover a interação, a socialização do aluno e mediar sua comunicação, atendendo às necessidades do educando no contexto escolar. Esse profissional não assume o papel de codocente, pois a função deste é efetivar um trabalho junto aos professores regentes na intervenção pedagógica, com vistas a um trabalho colaborativo para a garantia de um ensino mais significativo.

O instrutor mediador deverá proporcionar o acesso à informação, ambientes e materiais, orientado pela equipe que dirige a escola e pelo professor, para que possa adequar e/ou adaptar os conteúdos educacionais de acordo com o programa individual do aluno e as necessidades do mesmo (GRUPO BRASIL, 2008, p.15).

O instrutor-mediador deve possuir o conhecimento de um sistema alternativo e formas de comunicação individuais de comunicação dos alunos com surdocegueira, que abrangem a recepção e expressão. Também deve oferecer informações conceituais e adicionais sobre o ambiente, ou seja, o que ocorre ao redor do aluno para que este compreenda o meio o qual está inserido. (Grupo Brasil, 2008, p.15).

Este profissional possui a função de acompanhar o aluno em todos os lugares que frequenta e quando necessário, preparar e adaptar materiais para a participação efetiva deste aluno nas atividades escolares (Grupo Brasil, 2008, p.15). Além disso, possui também a função de promover a relação do aluno com surdocegueira com os envolvidos no contexto escolar, visto que esta relação com os demais, expressa grande relevância para que o mesmo se sinta pertencente ao meio que convive.

² Comunicação receptiva - “É um processo de recepção e compreensão de mensagens”.

³ Comunicação expressiva – “É a forma como expressar desejos, necessidades e sentimentos”.



Esta relação proporcionará, ao professor regente, condições de realizar adaptações necessárias para intervenção pedagógica com aluno. Para tanto, o instrutor-mediador, possui a função de intermediar essa relação, ou seja, de transmitir e interpretar as mensagens, com a finalidade de promover a relação entre os envolvidos no contexto escolar. O instrutor-mediador como intérprete do aluno com surdocegueira deve ter consciência da importância de seu trabalho (Ahimsa, 2003, p.1).

Deve ser uma pessoa preparada para transmitir mensagens faladas e sinalizadas, saber e adaptar-se a distintas habilidades e capacidades de comunicação de cada pessoa com deficiência, para qual possuirá o domínio dos principais métodos de comunicação e saberá guiar com segurança, quando a atividade a ser realizada requerer [...] (AHIMSA, 2003, p.1).

Além de interpretar as mensagens, este profissional possui importante papel na mediação com o uso das TIC, pois as escolas necessitam de aprimoramento nas intervenções que possibilitem respostas adaptadas à realidade de cada educando de forma a oferecer a elas oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2006, p. 49) para maior aproveitamento educacional.

2.2 COMUNICAÇÃO

O Sistema Alternativo de Comunicação, Sistema *Braille e Libras*, utilizados mundialmente, possibilitam informação e comunicação de conteúdos verbais. No entanto, os conteúdos visuais, como imagens, não contam com uma transposição equivalente para aprendizagem das pessoas com deficiência visual (BRENDLER et al, 2014).

Assim é necessário proporcionar ajustes nos recursos didáticos, a fim de que os conteúdos visuais sejam acessíveis aos educandos deficientes e possam promover maior compreensão dos conteúdos de forma significativa. Com base na prototipagem rápida, pode ocorrer o rompimento dessa barreira, ao se utilizar recursos didáticos táteis para aumentar a acessibilidade de alunos com surdocegueira.



O termo prototipagem rápida designa um conjunto de tecnologias usadas para se fabricar objetos físicos diretamente a partir de fontes de dados gerados por sistemas de projeto auxiliado por computador (C.A.D⁴). Tais métodos são bastante peculiares, uma vez que eles agregam e ligam materiais, camada a camada, de forma a constituir o objeto desejado [...] Tais métodos permitem aos projetistas criar rapidamente protótipos concretos a partir de seus projetos, ao invés de figuras bidimensionais (GORNI, 2001, p.01).

Atualmente, é difícil pensar sobre o atendimento do aluno com deficiência na ausência de recursos tecnológicos, principalmente no caso de intervenção pedagógica do estudante com surdocegueira, devido à necessidade de informações táteis para seu desenvolvimento educacional.

Segundo Nicholas (2011, p. 06-07), o tato é fundamental para a recepção de informações. Assim torna-se imprescindível os educadores conhecerem os efeitos da cognição tátil, a fim de que desenvolvam um trabalho adequado às necessidades do aluno com surdocegueira, visto que é por meio dela que ocorre a assimilação de informação do tato ativo. “O tato ativo, também conhecido como háptico⁵, atua quando uma pessoa exerce ações na exploração e na manipulação de um objeto”, ou seja, os alunos com surdocegueira, inseridos no contexto escolar, necessitam de um atendimento voltado para sua especificidade, o qual deve ser valorizado o tato.

Nicholas (2011, p.10) afirma que o sistema de processamento de informações táteis engloba vias somatossensoriais, o que permite muitos tipos de sensações captadas pelo corpo. Esse sistema detecta vários estímulos por meio de receptores sensoriais, estímulos estes captados pelas sensações adquiridas pelo tato. Uma pesquisa realizada com neuroimagens descobriu que durante processamentos táteis de informações espaciais, áreas associadas com visão imagética e com a percepção visual são ativadas (RICCIARDI, et.al.2006 apud NICHOLAS, 2011, p. 15-21).

⁴ CAD- “É uma tecnologia computadorizada com foco no desenho do produto e na documentação da fase de projeto, durante o processo de engenharia”.

⁵ Háptico – É "relativo ao tato", proveniente do grego haptikós,ê,ón "próprio para tocar, sensível ao tato".



No entanto, o melhor desempenho da memória operacional visual comparada à memória visual tátil é justificado pelas diferenças presentes na percepção (no caso da visão) e no manuseio de objetos (no caso tato). A percepção visual de formas complexas é considerada mais rápida do que o manuseio de objetos (BUTTER; JORKLUND, 1976 apud NICHOLAS, 2011, p. 15- 21).

Nesse sentido, faz-se necessária a ampliação do tempo para aprendizagem e o desenvolvimento de atividades para o aluno com surdocegueira, pois há necessidade de mais tempo para que ocorra a captação dos estímulos por meio do tato, em comparação com o uso da visão (NEWELL et. al., 2005 apud NICHOLAS, 2011, p. 24). Atitude esta de respeito à cultura da pessoa com surdocegueira.

A memória operacional tátil atua na capacidade de preservar a aprendizagem para futuras ocasiões. Há poucos estudos referente ao funcionamento da memória quanto ao manuseio de objetos (memória operacional tátil), em comparação a estudos sobre a memória visual. “Pelo menos em condições específicas relacionadas à apresentação de estímulos, a memória operacional tátil é um sistema confiável para o processamento e para a estocagem de estímulos adquiridos por meio do uso do tato” (KLATZKY et. al.,1985 apud NICHOLAS, 2011, p. 23).

Desse modo é possível compreender que as pessoas com surdocegueira acessam o mundo através da memória operacional tátil, o que exige a disponibilização de recursos variados dessa mesma natureza na prática pedagógica.

O que se torna determinante para o aluno com surdocegueira, além de um Sistema Alternativo e Aumentativo de Comunicação, são os recursos que promovem acessibilidade às informações pelo canal sensorial de recepção tátil, nesse aspecto, inclui as TIC, que muito têm a contribuir nesse processo.

O uso de recurso didático tátil, por meio de protótipos, já havia sido utilizado na Universidade Federal Rio Grande do Sul (UFRGS) com uma aluna com deficiência visual. Essa instituição fabricou protótipos de três recursos didáticos táteis para o uso na disciplina de Biologia, com o intuito de sanar a dificuldade no aprendizado de disciplinas que possuem



conteúdos gráficos, como imagens, nesse caso especificamente no conteúdo de Biologia, o código genético.

No primeiro deles, denominado Recurso Didático I, foi desenvolvida a representação do processo de meiose, a partir de técnica de gravação a laser, sendo esta em baixo relevo. No entanto, ficou imperceptível, o que exigiu dos autores nova produção, com o intuito de potencializar o relevo do material. No Recurso Didático II, foi desenvolvida a estrutura do DNA, a partir de filetes em papel Bismark e fixados com hastes de forma a construir uma hélice. Contudo, esse recurso mostrou-se frágil, o que exigiu alterações. Ainda assim se manteve frágil. O Recurso Didático III, refere-se ao cromossomo, o qual foi produzido a partir do método de impressão 3D. (Brendler et al, 2014, p. 149).

Os três protótipos foram testados com a aluna. Quando testado o primeiro, a aluna correspondeu satisfatoriamente às perguntas relacionadas à compreensão do processo de meiose. Quanto ao segundo, ela se emocionou ao manusear o modelo 3D da cadeia de DNA, conseguiu entender a forma e relatou estar feliz em conhecê-la. No terceiro protótipo, quando manuseou o modelo 3D, percebeu que se tratava de um cromossomo e com este foi possível obter resultados satisfatórios quanto ao material, sua forma e tamanho (Brendler et al, 2014, p. 149-151).

A partir deste estudo, concluiu-se que a elaboração de recursos didáticos táteis no ensino do processo de meiose, DNAs e cromossomos, por meio da fabricação digital e sistemas Computer-Aided Design (CAD⁶) e Computer-Aided Manufacturing (CAM⁷), provaram que os produtos desenvolvidos a partir de preceitos do design centrado no usuário impactam, neste caso, ao público com deficiência, pois facilitam a compreensão dos conteúdos. Os recursos didáticos táteis auxiliam tanto ao aluno como ao professor, visto que servem como ferramenta para que o conhecimento venha a se tornar mais acessível para os alunos inclusos, e assim tornar-se efetiva a inclusão (BRENDLER et al, 2014, p.155).

⁶ CAD - "É uma tecnologia computadorizada com foco no desenho do produto e na documentação da fase de projeto, durante o processo de engenharia".

⁷ CAM - "A manufatura assistida por computador consiste no uso de um software para controlar ferramentas de máquinas e equipamento relacionado ao processo de fabricação. Não é tecnicamente considerado um sistema de programas de software de engenharia, mas sim voltado para as máquinas na fabricação. [...] Seu objetivo principal é criar um processo mais rápido de produção e componentes e ferramentas com dimensões mais precisas e consistência material. CAM é um processo assistido por computador subsequente ao CAD".



Dessa forma, é possível perceber o quanto as tecnologias dão condições para a garantia de maior acessibilidade aos estudantes com necessidades especiais, ou seja, o uso das TIC possibilita uma “senha de acesso” para o ingresso à nova realidade (Kenski, 2007, p.18). Os avanços nessa área são constantes e desafiadores para o contexto escolar, pois há necessidade de adaptação às novas mudanças, visto que a educação é um mecanismo de importante articulação entre poder, conhecimento e tecnologia (Kenski, 2007, p.18).

O acesso às tecnologias possibilita ao Instrutor-Mediador, responsável pela intermediação do aluno com surdocegueira, a avaliação dos recursos que venham a oferecer maior acessibilidade ao conhecimento acadêmico pelo aluno com surdocegueira. Nesse sentido, se a tecnologia assistiva⁸ for constatada como ineficaz, surgirá a necessidade de inserir um recurso que seja mais adequado, que venha a favorecer no processo de ensino/aprendizagem, a fim de realizar uma acomodação curricular satisfatória. No entanto, não compete apenas ao instrutor-mediador o uso de tecnologias, mas sim a todos os profissionais da educação, o qual devem estar conscientes de seu papel, nessa nova realidade, e buscar formas de intervenção que venham a agregar mais conhecimento e qualidade à aprendizagem do educando com surdocegueira. Entretanto, é evidente a necessidade de os professores buscarem formação para o uso de ferramentas tecnológicas no contexto escolar e assim favorecer o ensino e aprendizagem.

É preciso buscar informações, realizar cursos, pedir ajuda aos mais experientes, enfim, utilizar os mais diferentes meios para aprender a se relacionar com a inovação e ir além, começar a criar novas formas de uso e, daí, gerar outras utilizações. Essas novas aprendizagens, quando colocadas em prática, reorientam todos os nossos processos de descobertas, relações, valores e comportamentos. Uma vez assimilada a informação sobre a inovação, nem a consideramos mais como tecnologia. Ela se incorpora ao nosso universo de conhecimentos e habilidades e fazemos uso dela na medida de nossas possibilidades e necessidades. McLuhanm, o grande teórico da comunicação, já dizia, nos anos de 1970, que as tecnologias tornam-se invisíveis à medida que se tornam mais familiares (KENSKI, 2007, p. 44).

⁸ “É um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de Recursos e Serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover Vida Independente e Inclusão”.



No que se refere ao trabalho com estudantes com necessidades especiais, é importante que as TIC tenham como objetivo primordial a construção do processo mediático entre os docentes e os alunos, a fim de garantir a estes participação e interação de forma mais significativa, respeitando-os como sujeitos únicos em sua singularidade.

Frente a uma sociedade cada vez mais tecnológica, as instituições educacionais necessitam ajustar-se à nova realidade, de forma a se organizar quanto ao uso de tecnologias de acordo com o seu contexto.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo contou com um processo de investigação baseado nos tipos de pesquisa bibliográfica, de campo, experimental. Como aporte teórico foram apresentadas reflexões sobre a inclusão de pessoas com surdocegueira e o uso das TIC. A pesquisa foi realizada no Ensino Médio de uma escola pública, localizada ao norte do Paraná, e procurou discutir a criação de um protótipo da *Vênus de Willendorf* para o ensino de Arte a uma aluna com necessidades especiais. O processo de pesquisa teve duração de 9 meses, pois contou com intervenção pedagógica de uma aluna com surdocegueira, por meio de um protótipo (material didático tátil) produzido e posteriormente entrevista com a aluna para verificação da eficácia deste material didático tátil produzido por meio de prototipagem rápida. Por fim foi realizada a análise dos resultados obtidos.

A intervenção pedagógica por meio do protótipo produzido (material didático tátil), contou com a participação de uma aluna com surdocegueira incluída no 3º ano do Ensino Médio. Esta intervenção foi proposta no último bimestre do ano, em fase de conclusão de curso. A entrevista com a aluna participante para verificação da eficácia deste material didático tátil, produzido por meio de prototipagem rápida, ocorreu somente após seis meses da conclusão do Ensino Médio pela aluna.

A participante da proposta foi uma aluna com surdocegueira, aqui denominada BKA. Ela tem 20 anos de idade, não possui percepção de luz em ambos os olhos, apresenta surdez severa profunda em ambas as orelhas, é considerada pessoa com surdocegueira congênita,



pois possui a deficiência desde o nascimento. A estudante apresenta perdas substanciais da visão e da audição, mas o cognitivo foi preservado e responde significativamente ao ensino acadêmico, exigindo assim atendimento que venha ao encontro de sua singularidade e contribua para sua aprendizagem. Os sistemas alternativos de comunicação utilizados pela aluna são: Sistema *Braille* e Fala Ampliada⁹. Sistema *Braille* devido à necessidade de escrita e leitura adaptada, e Fala Ampliada por apresentar resíduo auditivo, pelo qual a mesma é capaz de ouvir por meio de fala próximo ao seu ouvido e à distância por meio de aparelho de amplificação sonora.

Nas aulas de Arte dessa escola, o professor, ao trabalhar o conteúdo “Origens das artes visuais – imagens tridimensionais da pré-história”, percebeu que a aluna BKA não teria como participar das discussões uma vez que, sem a visão, não teria como interagir com os demais colegas e professor. Pelo fato de este professor possuir uma impressora de prototipagem rápida e apresentar conhecimentos sobre tecnologia, ele produziu a obra de arte *Vênus de Willendorf*, escultura disposta no livro de arte como conteúdo acadêmico. Ao perceber que seria um recurso eficiente para a aprendizagem da aluna BKA, decidiu proporcionar um momento para que a mesma pudesse conhecer a escultura, conhecer suas formas e seu significado. Então com a ajuda da instrutora-mediadora este momento foi oportunizado à aluna.

A impressora utilizada para produzir a escultura foi o modelo 3D *Machine* (Figura 1), cujo modelo de imagem selecionado foi *Venus of Willendorf Ornament by Zydac*, baixado do site *Thingiverse* (Figura 2). Nesse site, há diversos modelos gratuitos desde próteses até obras de arte de todos os tipos e vários objetos com função educacional em todas as áreas. O material utilizado para impressão foi o Políácido Láctico (PLA), biodegradável, feito à base de amido.

⁹ FALA AMPLIADA - É a recepção da mensagem expressa pelo interlocutor por meio da língua oral, mediante o uso, por parte da criança surdocega, de aparelho de amplificação sonora (AASI). No caso do uso do AASI, é fundamental que o interlocutor se coloque a uma distância adequada, de acordo com a perda auditiva da criança surdocega, e do lado em que apresente melhores condições de percepção do som (resíduo auditivo).

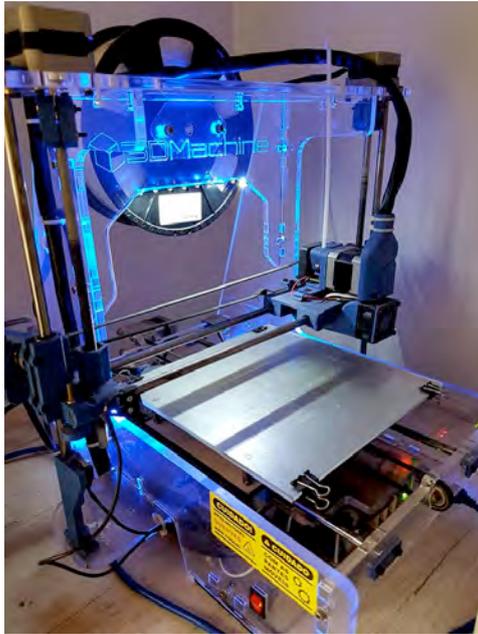


Figura 1: Impressora 3D Machine

Fonte: Autoria própria.

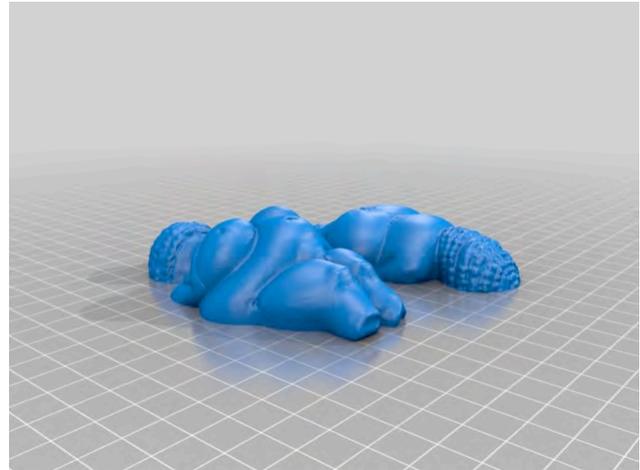


Figura 2: Modelo do protótipo Vênus de Willendorf.

Fonte: Site Thingiverse

O protótipo de Vênus de *Willendorf* possuía características reais da estatueta: vulva, seios e barriga volumosos, de onde se infere a forte relação com o conceito de fertilidade; braços frágeis, quase imperceptíveis, descansados sobre os seios; cabeça com couro cabeludo semelhante a tranças, que pode ser um penteado ou vários pontos de olhos. A escultura possivelmente foi criada para ser considerada um talismã devido à ausência dos pés. No entanto o tamanho do protótipo elaborado não obedeceu ao padrão (Figura 3), visto que a medida real da estatueta é de 11,1 cm.

Vênus de Willendorf (Figura 4) foi a primeira escultura encontrada. “É uma escultura bem primitiva, ou seja, sem muitos acabamentos. Diz a história que, provavelmente os seios fartos da Vênus é um fetiche de fertilidade, que simboliza abundância” (PACHECO, 2017, p.01).



Figura 3: Vênus de Willendorf protótipo

Fonte: Autoria própria



Figura 4: Vênus de Willendorf original

Fonte: Site Wikipedia.

A mediação por meio do uso do protótipo da escultura foi realizada pela instrutora-mediadora, também autora deste artigo, fora do ambiente de sala de aula por motivo de instabilidade emocional temporária da aluna.

A entrevista com a aluna foi realizada seis meses após a mediação com recurso didático tátil, por meio de um questionário semiestruturado, organizado em oito questões. A própria instrutora-mediadora realizou a entrevista presencial, e neste momento foi possível verificar a satisfação da aluna em falar sobre a mediação com o protótipo.

As questões abordadas na entrevista, a fim de obter a percepção quanto à mediação por meio do protótipo, foram as seguintes:

Questão 1: Fale sobre sua vivência no Ensino Regular, considerando o que pensa ser fundamental para que o aluno com surdocegueira realmente compreenda o que está sendo ensinado.



Questão 2: Há lembrança da aula na qual foi realizada a mediação com o protótipo? Qual era esse recurso?

Questão 3: O que você aprendeu durante essa aula?

Questão 4: O tamanho do recurso didático tátil era adequado?

Questão 5: Você conseguiu identificar os elementos que constituíam a estatueta?

Questão 6: O material apresentava textura agradável?

Questão 7: Você pensa ser necessário modificar algo no recurso didático tátil?

Questão 8: O recurso auxiliou na compreensão do conteúdo?

4 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Nesta seção mostraremos os resultados da análise das percepções da aluna sobre seu contato com a escultura *Vênus de Willendorf*, sobre esse recurso didático tátil desenvolvido na impressora 3D e também sobre a percepção da instrutora-mediadora nesse processo.

4.1 PERCEPÇÃO DA ALUNA SOBRE O USO DO PROTÓTIPO

Sobre a vivência da estudante no Ensino Regular (Q1), BKA pensa ser fundamental a utilização de recursos táteis, pois permitem maior compreensão dos conteúdos e proporciona melhor acompanhamento das aulas e participação. Muitos desses recursos colaboram para a aprendizagem, tais como: cola em alto relevo, desenhador (tecnologia assistiva para fazer desenhos em alto relevo) e outros recursos necessários para texturização.

Questionada quanto a lembrança do protótipo apresentado (Q2 e Q3), forneceu as seguintes respostas:

(...) Vênus de Willendorf representava o símbolo da fertilidade que dava sorte para as mulheres que queriam ter filhos. Ela era bem gorda, de braços bem finos.



Como mostram os excertos acima, a aluna lembrou-se do nome da estatueta e o que ela significava, ou seja, ela verbalizou o que percebera. Uma vez que por meio da cognição tátil houve assimilação de informação.

Esse contato com a obra pela aluna, foi importante, pois serviu como base para a sequência de atividades referentes ao conteúdo, dentre elas a interpretação de um texto sobre a *Vênus de Willendorf*, disponibilizado à aluna em questão pelo Sistema *Braille*. Esse sistema de comunicação proporciona ao indivíduo com surdocegueira a possibilidade de leitura e escrita tátil, o que vem a lhe proporcionar conexão com o mundo, pois, com a perda de audição e visão, acaba por receber as informações fragmentadas. O sistema *Braille* possibilita ao aluno maior precisão nas informações recebidas, o que contribui para sua comunicação.

Ao ser questionada se o tamanho e a textura do recurso didático tátil foram adequados para mediação (Q4), se foi possível identificar todos os elementos da estatueta (Q5) e em relação a textura do material (Q6), ela relatou que foi possível identificar todos os detalhes da estatueta e que a textura do recurso era agradável ao manuseio. Quando questionada o recurso necessitava de alteração (Q7), BKA respondeu que “não mudaria nada” pois “estava ótimo”.

Ao ser indagada se o recurso produzido por prototipagem auxiliou na compreensão do conteúdo (Q8), BKA respondeu “com certeza”. Essa afirmação pôde ser confirmada com o fato de a entrevista ter sido realizada seis meses após a mediação com o protótipo, tendo a aluna lembrado claramente do conteúdo ministrado. O que confirma que a memória operacional tátil atuou na capacidade de preservar a aprendizagem.

Dessa forma é possível compreender que as pessoas com surdocegueira acessam o mundo por meio da memória operacional tátil, o que exige a disponibilização de recursos didáticos táteis com maior precisão em suas formas e texturas para que ocorra intervenção pedagógica com maior eficiência.

4.2 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE PELA INSTRUTORA-MEDIADORA

A mediação com recursos didáticos táteis é fundamental para maior compreensão do objeto por parte do educando, no entanto, como afirma a instrutora-mediadora, não há muitos recursos disponíveis para utilização, pois, na sua maioria, devem ser confeccionados



manualmente, tornando-se moroso o processo, além disso não oferece precisão nas formas e texturas.

Sempre que possível, durante a mediação nas aulas do Ensino Médio, foram oferecidos à aluna materiais táteis para ampliar sua compreensão e, em dado momento, houve interesse e iniciativa por parte do professor de Arte em disponibilizar um recurso didático tátil, pois ele tinha facilidade para lidar com novos recursos tecnológicos e este possuía a impressora 3D de prototipagem rápida.

A mediação por meio de prototipagem rápida foi eficaz e surpreendente, pois a aluna pôde observar detalhes da estatueta, os quais nem mesmo a instrutora-mediadora havia notado. Como o fato de a estatueta apresentar os braços descansando sobre os seios, somente após a consideração da aluna, foi possível para a instrutora perceber que realmente a estatueta estava disposta dessa forma. Ficou, assim, evidente a importância de oportunizar recursos didáticos táteis aos alunos com surdocegueira. A precisão da prototipagem permitiu à aluna perceber realmente as formas em seu estado original, sem risco de interferência.

O trabalho desenvolvido com a prototipagem para o aprendizado de um conteúdo da disciplina de Arte foi um momento significativo para aluna, no entanto, mesmo perante a necessidade do uso de recursos didáticos táteis, estes não são oferecidos com frequência pelos professores.

Vale ressaltar ainda que a escultura da *Vênus de Willendorf* ofereceu à aluna riqueza de detalhes e proporcionou-lhe acesso ao conhecimento e à aprendizagem concreta, uma vez que ela possui a necessidade de obter informações até onde seus dedos podem alcançar.

A autonomia em explorar e perceber características da estatueta por si mesma proporcionou um momento de muita satisfação, um momento ímpar vivenciado por ela e, ao mesmo tempo, um disparador para que demonstrasse maior interesse em saber mais sobre o conteúdo. O protótipo permitiu à BKA perceber com precisão as formas do objeto, seu significado e sua relação com o universo a sua volta.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com o uso do protótipo da *Vênus de Winllendorf* realizada com BKA mostrou na prática o que preconiza a teoria sobre inclusão de alunos com necessidades especiais no Ensino Regular. Ou seja, possibilitou à aluna momento ímpar na recepção de informações visuais, visto que não se dá como prática comum no contexto escolar, principalmente quanto à precisão das informações disponibilizadas por meio do recurso didático tátil desenvolvido a partir de impressão 3D.

Os resultados deste estudo mostraram o quanto os recursos táteis disponibilizados aos alunos com surdocegueira apresentam-se com grande potencial na intervenção. Foi surpreendente o resultado da pesquisa, visto que, mesmo após um longo período distante do conteúdo aprendido, o conhecimento ainda estava latente na memória da aluna.

O processo de pesquisa, foi um momento de grande aprendizagem, principalmente porque uma das pesquisadoras atuou como instrutora-mediadora, acompanhando a aluna durante dois anos no Ensino Médio e tendo realizado a intervenção descrita neste artigo.

Algo que deve ser levado em consideração nesta pesquisa é o fato de ficar evidente a satisfação e a alegria da aluna em receber um recurso didático tátil. Foi muito interessante e motivador observar a sua capacidade de percepção; o acesso aos detalhes nas formas do objeto; a motivação da estudante em saber mais sobre a obra de arte e, por fim, a prova de que o conhecimento havia sido acomodado, ou seja, pôde ser verificado após seis meses de distância da intervenção.

Deixamos como sugestão o trabalho com recursos didáticos táteis por meio de prototipagem rápida, visto que foi considerado válido e desejamos que seja consolidado nas instituições escolares por meio de incentivo do governo, a fim de proporcionar aos educandos com surdocegueira acesso a protótipos ricos em detalhes, o que permite-lhes compreender informações de forma mais precisa.

É preciso lembrar ainda que não somente o aluno com surdocegueira necessita de recurso didático tátil, mas todos os educandos, visto que, por meio de intervenção e mediação



com recursos didáticos táteis, seria possível obter maior rendimento escolar, viabilizando maior compreensão do conteúdo por todos, havendo assim promoção da equidade.

6 REFERÊNCIAS

AHIMSA. **Código de Ética do Intérprete**. 2003. Disponível em:<<http://www.ahimsa.org.br/>>. Acesso em: 30 mai. 2017.

BRENDLER, Clariana Fischer et al. Recursos Didáticos Táteis para auxiliar a aprendizagem de deficientes visuais. **Educação Gráfica**, 2014. Disponível em:<<http://bit.ly/2sorbY1>>. Acesso em: 30 mai. 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**.1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 09 jul. 2016.

BRASIL. **Declaração de Salamanca**.1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: DOU, 1996. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 09 jul. 2016.

BRASIL.Ministério da Educação.**Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/pet/192-secretarias-112877938/seesp-esducacao-especial-2091755988/12648-diretrizes-nacionais-para-a-educacao-especial-na-educacao-basica>>. Acesso em: 15 set.2017.

BRASIL. Ministério da Educação e da Cultura. **Saberes e Práticas da Inclusão. Dificuldades de comunicação e sinalização: Surdocegueira / múltipla deficiência sensorial**. Secretaria de Educação Especial – Brasília: MEC/SEESP – 2006.

BRASIL. **Política Nacional em Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, jan. 2008. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducacional.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2016.

FREDA, Perla; BOZZANO, Hugo B.; GUSMÃO, Tatiane Cristina. **Arte em interação**.Volume único. Ensino Médio. 1. ed. – São Paulo: IBEDP, 2013.

GORNI, Antonio Augusto. **Introdução à prototipagem rápida e seus processos**. 2001.Dispnível em:<<http://www.gorni.eng.br/protrap.html>>. Acesso em: 04 abr. 2016.



GRUPO BRASIL. **Sugestões de estratégias de ensino para favorecer a aprendizagem de pessoas com surdocegueira e deficiência múltipla sensorial: um guia para instrutores mediadores.** São Paulo: Ciclo Press Gráfica & Fotolito, 2008.

KENSKI, Vani Moreira. **Resenha da Educação e Tecnologias - O novo ritmo da informação.** 2. ed. Campinas: Papyrus, 2007.

MAIA, Shirley Rodrigues. **Descobrimo crianças com surdocegueira e deficiência múltipla sensorial, no brincar.** 2011. 240f. Tese (doutorado) - Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2011.

MEC. **Saberes e Práticas da Inclusão. Dificuldades de comunicação e sinalização: Surdocegueira / múltipla deficiência sensorial.** Secretaria de Educação Especial – Brasília: MEC/SEESP – 2006.

MILES, Barbara. **Perspectiva general sobre la sordo-ceguera.** Monmouth: DB-LINK; 1995. [citado 2008 Set 20]. Disponível em: <http://www.dblink.org/pdf/over-span.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

MORAES, C. **O paradigma educacional emergente.** Campinas, SP: Papyrus, 1997.

NICHOLAS, Jude. **Do tato ativo à comunicação tátil: o que a cognição tátil tem a ver com isso?** Tradução Roberto Alexandre Machado Albornoz. São Paulo: Grupo Brasil, 2011.

PACHECO, Thais. **Arte Rupestre – Conceito, tema, característica e obras.** 2017. Disponível em: <http://vidadeprofessor.pro.br/arte-rupestre>. Acesso em: 29 mai. 2017.

THINGIVERSE, **Ornamento de Venus** Disponível em: [Willendorfhttps://www.thingiverse.com/thing:194487](https://www.thingiverse.com/thing:194487). Acesso em: 22. Maio.2017.

UNESCO. **Declaração Universal dos Direitos Humanos: adotada e proclamada pela resolução 217 A (III) da Assembleia Geral das Nações Unidas em 10 de dezembro de 1948.** Brasília: Representação da UNESCO no Brasil.1998. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001394/139423por.pdf>. Acesso em: 15 set. 2016.

WIKIPEDIA, **Vénus de Willendorf** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9nus_de_Willendorf Acesso em: 28.mai, 2017.

*Recebido em 31 de maio de 2017
Aprovado em 08 de fevereiro de 2018*