



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

FLAMARION GONÇALVES MOREIRA

**UMA PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DA IMPRESSORA 3D À ANÁLISE DE
GRÁFICOS POR DEFICIENTES VISUAIS NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM**

Anápolis-GO

2024

**UMA PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DA IMPRESSORA 3D À ANÁLISE DE
GRÁFICOS POR DEFICIENTES VISUAIS NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM**

FLAMARION GONÇALVES MOREIRA

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação Strictu Sensu –
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual
de Goiás para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Clodoaldo Valverde

Anápolis-GO

2024



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL (BDTD)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, **CsA n.1087/2019** sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

Dados do autor (a)

Nome Completo FLAMARION GONÇALVES MOREIRA

E-mail flamarionmoreiragyn@gmail.com

Dados do trabalho

Título UMA PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DA IMPRESSORA 3D À ANÁLISE DE GRÁFICOS POR DEFICIENTES VISUAIS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Data da Defesa 12 / 04 / 2024

Tipo

Tese Dissertação

Programa: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Concorda com a liberação documento

SIM

NÃO

Assinalar justificativa para o caso de impedimento e não liberação do documento:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

* Em caso de não autorização, o período de embargo será de **até um ano** a partir da data de defesa. Caso haja necessidade de exceder este prazo, deverá ser apresentado formulário de solicitação para extensão de prazo para publicação, devidamente justificado, junto à coordenação do curso.

* Período de embargo é de um ano a partir da data de defesa, prorrogável para mais um ano

GOIÂNIA

Local

20 / 01 / 2025

Data

Assinatura do autor (a)

Assinatura do orientador (a)

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

GM838 Gonçalves Moreira, Flamarion
up UMA PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DA IMPRESSORA 3D À
 ANÁLISE DE GRÁFICOS POR DEFICIENTES VISUAIS NO
 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM / Flamarion
 Gonçalves Moreira; orientador Dr. Clodoaldo Valverde.
 -- , 2024.
 111 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus
Central - Sede: Anápolis - CET - HENRIQUE SANTILLO,
Universidade Estadual de Goiás, 2024.

1. Ensino aprendizagem de gráficos por Deficientes
Visuais. 2. Impressora 3D no processo de aprendizagem
de Deficientes Visuais. 3. Interpretação de Gráficos
por Deficientes Visuais. 4. Matemática e suas
Tecnologias no ENEM e Deficientes Visuais. 5.
Impressora 3D e educação. I. Valverde, Dr. Clodoaldo,
orient. II. Título.

Universidade
Estadual de GoiásESTADO DE GOIÁS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS - UEG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

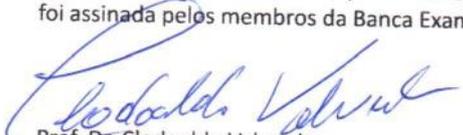
ATA DE DEFESA DE TESE Mestrado- Nº 125

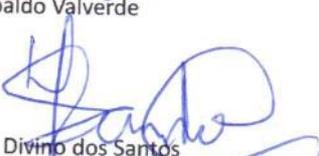
Ao doze dias do mês de **abril** do ano de **dois mil e vinte e quatro** às **10:00 horas**, realizou-se a defesa de dissertação de **Mestrado** do(a) discente **Flamarion Gonçalves Moreira** com o projeto intitulado "**UMA PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DA IMPRESSORA 3D À ANÁLISE DE GRÁFICOS POR DEFICIENTES VISUAIS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**" pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos **Prof. Dr. Clodoaldo Valverde (presidente)**, **Dr. José Divino dos Santos (membro interno)** e **Dr. Lúcio José Braga dos Santos (membro externo)** sob a presidência do primeiro. Após a exposição oral feita pelo discente, os examinadores apresentaram suas considerações sobre o projeto e emitiram a seguinte avaliação:

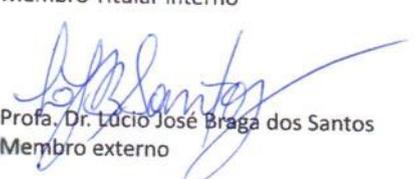
(X) Projeto Aprovado, () Projeto Reprovado.

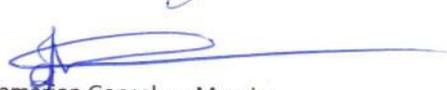
Observações da banca:

Nada mais havendo a tratar eu, **Prof. Dr. Clodoaldo Valverde**, presidente da banca, lavrei a presente Ata que depois de lida e aprovada foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e pelo candidato.


Prof. Dr. Clodoaldo Valverde
Presidente


Profa. Dr. José Divino dos Santos
Membro Titular interno


Profa. Dr. Lúcio José Braga dos Santos
Membro externo


Flamarion Gonçalves Moreira
Discente

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU Mestrado Profissional em Ensino de Ciências
RODOVIA BR 153 Nº3105, CAMPUS HENRIQUE SANTILLO - Bairro FAZENDA BARREIRO DO MEIO - ANAPOLIS -
GO - CEP 75132-903 - (62)3328-1162.



Referência: Processo nº 202400020005918



SEI 58776679

Dedico este trabalho ao meu filho, Victor Gabriel, aos meus pais, Moura e Maria, a minha irmã Kênia e meu cunhado Valmir, pela presença e apoio sincero.

AGRADECIMENTOS

“Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais.” Rubem Alves

Aprender também é um exercício de imortalidade. E eu, como professor, vivencio em cada experiência o ato de aprender e de me fazer um pouco imortal. Quando somos professores e saímos da graduação, temos muitas informações a serem aplicadas, mas é a vivência em sala de aula, as questões que se apresentam, as parcerias e as angústias que nos ajudam a aprender e a nos tornar imortais. Vamos aprendendo juntos a forma de aprender e ensinar e nos tornamos imortais juntos.

Nesse caminho de construção de imortalidade, gostaria de agradecer tantas pessoas e instituições que passaram por mim e em mim e que me constituem nesse exercício de imortalidade. Cito o nome de alguns, mas estendo minha gratidão a todos aqueles que me fizeram melhor:

Pai, Mãe, Kênia, Valmir, Cínta, Avós, Tios, Primos, Colegas, Escola Estadual Dom Abel, CAJU, Padre Geraldo, Jesuítas, Paróquia Cristo Rei, Instituto San Damiano, UFG, UEG, Instituto de Educação de Goiás, Sesi, Maple Bear, Cebrav, EJA, Joel Marcelino, D. A., D. V., Gametech, Ana Paula, Valciano, Valter, Harumi, Ricardo, Laís, Thereza, Ana Paula Suzuki, Tiozão, Cris, FLL, Sabrina, Flávia, Sheila, Érica, Jeová, Amira, Laura, Angela, Euripa, Waléria, Leda, Zaira, Gisele, Shirlei Serkonek, Genésio, Elisabeth, Mirna, Clodoaldo, São José, Maria Santíssima, Trindade Santa.

A todos, minha eterna gratidão!

“Todo mundo se vale do olhar do outro só que em outros planos, sem se dar conta sempre. E como não se pode nunca ver com os próprios olhos, somos todos um pouco cegos. Nós nos olhamos sempre com o olhar do outro, mesmo que seja aquele do espelho”. Evgen Bavcar, fotógrafo esloveno cego.

SUMÁRIO

Termo de Autorização para Publicação de Teses e Dissertações na Biblioteca Digital (BDTD)	02
Ficha catalográfica	03
Ata de defesa	04
Dedicatória	05
Agradecimentos	06
Epígrafe	07
Sumário	08
Resumo	10
Abstract	11
Lista de abreviaturas e siglas	12
Introdução	13
PERCEPÇÕES E IDENTIDADES DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA HISTÓRIA DAS SOCIEDADES HUMANAS	20
1.1 – Breve histórico sobre as pessoas com deficiência	22
1.2 – Nos primeiros séculos do cristianismo	24
1.3 – A Idade Média	26
1.4 – A sociedade moderna e contemporânea	28
1.6 – Breve histórico das pessoas com deficiência no Brasil	33
1.7 – As pessoas com deficiência entre povos indígenas	37
1.8 – O século XX e as novas perspectivas em relação às pessoas com deficiência	34
CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44

A INSERÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO BRASIL: FORMAS DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO.....	46
2.1 - A inserção das Pessoas com Deficiência Visual no Brasil	48
2.2 - A leitura e interpretação por alunos com Deficiência Visual	53
2.3 — A Interpretação no Exame Nacional do Ensino Médio.....	59
2.4 - O papel do leitor no ENEM	65
Conclusão.....	73
Referências.....	75
IMPRESSÃO 3D NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.....	78
3.1 - Definição e características de impressão 3D.....	79
3.2 - Impressão 3D nos processos de ensino e aprendizagem.....	84
3.3- Impressão 3D nos processos de ensino e aprendizagem dos deficientes visuais.....	91
3.4- Gráficos do ENEM em 3d: Uma imersão tátil na matemática e na realidade por meio da impressão 3D	99
Conclusão.....	105
Referências.....	106

RESUMO

O presente estudo discute as percepções e a identidade das pessoas com deficiência durante determinados períodos da história. Neste sentido, propomos explorar como a sociedade se posicionou diante da pessoa com deficiência até o século vinte, especificamente em relação a inclusão dos deficientes visuais. Sendo assim, para construir uma análise sobre esse objeto de investigação, torna-se importante partir de um ponto de vista histórico e assim, ter condições de compreender questões que são fundamentais para as pessoas com deficiência física, especificamente visual. Por outro lado, esse trabalho se propõe a refletir como essas pessoas foram sendo inseridas ou não ao longo das sociedades humanas, bem como as legislações que garantiram ou mesmo restringiram seus direitos. Para desenvolver esse estudo, partiu-se de uma pesquisa bibliográfica, descritiva e exploratória a partir de obras e artigos que são a base para o desenvolvimento das reflexões que estão presentes nessa pesquisa, mas também buscou-se fazer também uma relação das minhas experiências profissionais, pois atendo alunos com deficiência visual em uma instituição de ensino (escola) e que ao observar esses estudantes durante certo período e trabalhar diretamente com eles, fui percebendo as necessidades de se ter materiais para que possam desenvolver suas atividades e demais tarefas escolares. Por isso, a construção de meios didáticos e pedagógicos para atingir alguns objetivos no aprendizado destes, são importantes, como é o caso da impressão em 3D que vem sendo utilizada de forma pontual e que tem trazido resultados significativos na formação de outros segmentos, como por exemplo na medicina, bem como trarão reflexo na participação dos alunos com deficiência visual no Exame Nacional do Ensino Médio. Nesta perspectiva analítica, podemos afirmar que ao longo do texto traçamos a importância das relações humanas desses atores, bem como suas manifestações em relação as atividades que estes têm contato e ao mesmo tempo buscando perceber todo o processo de inserção, socialização e formação escolar desses jovens, mas também as práticas educacionais dos deficientes visuais na sua relação com os outros estudantes, profissionais da educação e demais atores envolvidos. Por fim, ao propor uma pesquisa como esta, se tem como possibilidade de resultados, compreender de forma mais sistemática todos os problemas enfrentados por esses estudantes que de fato, necessitam de recursos didáticos, pedagógicos e toda uma estrutura para poder desenvolver suas atividades no ambiente escolar e assim, conseguir se desenvolver em termos cognitivos e escolares, mas principalmente ter acesso ao conhecimento e posteriormente ter condições de inserção social na sua totalidade.

Palavras-chaves: Deficiência Visual. Impressão 3D e educação. Inclusão no ENEM.

ABSTRACT

This study discusses the perceptions and identity of people with disabilities during certain periods in history. In this sense, we propose to explore how society positioned itself in relation to people with disabilities up until the twentieth century, specifically in relation to the inclusion of the visually impaired. Therefore, in order to build an analysis of this object of investigation, it is important to start from a historical point of view and thus be able to understand issues that are fundamental to people with physical disabilities, specifically the visually impaired. On the other hand, this work aims to reflect on how these people have been included or not throughout human societies, as well as the legislation that has guaranteed or even restricted their rights. In order to develop this study, I began with bibliographical, descriptive and exploratory research based on works and articles that are the basis for the development of the reflections that are present in this research, but I also sought to make a relationship with my professional experiences, since I serve students with visual impairments in an educational institution (school) and that by observing these students over a period of time and working directly with them, I realized the need to have materials so that they can develop their activities and other school assignments. For this reason, the construction of didactic and pedagogical means to achieve certain objectives in their learning is important, as is the case with 3D printing, which has been used on a one-off basis and has brought significant results in the training of other segments, such as medicine, as well as reflecting the participation of visually impaired students in the National High School Exam. From this analytical perspective, we can say that throughout the text we have traced the importance of the human relationships of these actors, as well as their manifestations in relation to the activities they come into contact with and at the same time seeking to understand the whole process of insertion, socialization and schooling of these young people, but also the educational practices of the visually impaired in their relationship with other students, education professionals and other actors involved. Finally, by proposing a research project like this, it is possible to gain a more systematic understanding of all the problems faced by these students who, in fact, need didactic and pedagogical resources and a whole structure to be able to develop their activities in the school environment and thus be able to develop in cognitive and scholastic terms, but above all to have access to knowledge and subsequently be able to integrate into society as a whole.

Keywords: Visual Disability. 3D printing and education . History. Inclusion in ENEM.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEBRAV	Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio às Pessoas com Deficiência Visual
DESE	Departamento de Educação Supletiva e Especial
DUA	Desenho Universal para Aprendizagem
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
IBC	Instituto Benjamin Constant
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
LDB	Lei de diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério de Educação
PAR	Plano de Articulação
SECAD	Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade
SECADI	Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão
SEESP	Secretaria de Educação Especial

INTRODUÇÃO

E imprescindível que tenhamos um olhar atento às concepções e aos olhares das identidades das pessoas portadoras de deficiências, ao longo da história. Sabemos que somente para este aspecto deveria ser dedicado minucioso trabalho investigativo e, com base, nas diversas literaturas sobre a história das pessoas com deficiências haveria extenso percurso. Neste sentido, torna-se buscar compreender toda a sistemática que envolve as pessoas com deficiência física e visual, pois estes foram sendo percebidos em vários momentos históricos como pessoas que não tinham acesso e direitos sociais e que a partir de suas lutas e demandas começaram a serem inseridos no âmbito da sociedade, mas não foi isso sempre que aconteceu ao longo da história das sociedades humanas.

Desta maneira, o objetivo deste trabalho inicialmente é possibilitar um estudo sobre a origem e a formação dos diversos momentos históricos e suas formas perceber as pessoas com deficiências físicas adquiridas ou congênitas, deficiências sensoriais e/ou cognitivas. Assim, pessoas com deficiências, ao longo da história percorreram um caminho adverso, sendo que, em algumas sociedades eram respeitadas e cultuadas, já em outras, eram utilizadas para trabalhos escravos e lazer ou então, abandonadas ou ainda, sacrificadas por não servirem à organização da sociedade vigente. A forma com que essas pessoas eram enxergadas dependia das concepções da sociedade e do tempo em que estavam inseridas. Por isso, ao estudar historicamente os vários modelos de sociedades que existiram no passado, vai ficar evidente questões fundamentais que envolvem grupos sociais e pessoas pertencentes aos deficientes físicos e visuais.

Por outro lado, ao estudar a história desses grupos sociais, percebe-se que a inclusão foi e ainda é um ponto fundamental para a vida em sociedade destes, pois ao entender essa historicidade, pode-se compreender que as propostas atualmente que visam inserir pessoas com deficiência, levam em conta a história desses grupos. Então, ao tratar da trajetória desses grupos sociais, iremos perceber um conjunto de implicações que são complexas e estão hoje á luz da inclusão social, onde é perceptível que estes têm demandas e que devem ser atendidas pelas instituições sociais que são parte integrante da sociedade e do Estado.

A partir da realidade histórica analisada neste trabalho, podemos perceber também a necessidade de além das obras que irão ser a base para a construção teórica e metodológica desse estudo, torna-se fundamental ouvir, observar e dar voz aos deficientes visuais que são os

atores centrais desta pesquisa e assim, conseguir trazer informações que possam ser importantes para eles mesmo, para a sociedade e instituições de ensino que atendem esse público. Por isso, cabe levantar um problema de pesquisa que é o seguinte: Como é possível no modelo de sociedade atual a inserção dos deficientes visuais e ao mesmo tempo que estes possam ter a sua identidade reconhecida pela sociedade e pelas instituições sociais? Essa pergunta irá ser a base para o desenvolvimento de saberes que possam serem fundamentais não somente para explicar a realidade desses jovens alunos, mas também possibilitar que estes consigam se inserir como pessoas portadoras de direitos sociais, civis e políticos.

De outro modo, quando um indivíduo ou grupo social tem sua identidade e direitos reconhecidos e valorizados, estes tendem a se sentirem mais seguros no modelo de sociedade e instituição em que vive e frequenta, então, trata-se de algo fundamental para as pessoas com deficiência visual. Neste sentido, suas identidades têm ligação direta com as representações sociais que a própria sociedade faz destes, mas também de sua posição que ocupam e defendem no âmbito desta. Por outro lado, vai expressar suas ideias, valores e sentimentos em que suas posições sociais e políticas não estarão neutralizadas.

Em termos de relevância social e científica, esse estudo será bem recebido pela comunidade acadêmica (científica), pela sociedade e instituições sociais que trabalham com pessoas com deficiência visual, pois historicamente sabemos que precisam de políticas públicas e de assistência social para de fato, efetivar todo um processo de inserção social destes e assim, possam dar continuidade em suas vidas socialmente. Assim, o caráter histórico e cultural é fundamental na geração e no fortalecimento dos procedimentos democráticos para a inclusão social.

Desse modo, ao longo dos períodos históricos, as sociedades humanas evoluíram e construíram suas estruturas políticas, sociais, econômicas, culturais e de valores, onde o desenvolvimento de sistemas que permitissem a participação e a representação igualitária dos cidadãos na vida coletiva da sociedade. Além disso, as diversas culturas e tradições do mundo enriquecem o debate democrático, fornecendo perspectivas únicas e abrindo espaço para a inclusão e a diversidade.

A partir desta perspectiva e ao voltarmos o olhar para as diferentes experiências e narrativas desses grupos sociais, a democracia se torna mais concreta, representativa e capaz de abordar as necessidades e aspirações de todos os cidadãos, inclusive daqueles que tem alguma limitação ou deficiência física ou visual. Muitas vezes, esse processo ocorre a partir de

exclusões e ao mesmo tempo de muita luta, mas são essas lutas sociais que podem de fato, inserir esses grupos e garantir os seus direitos.

Ainda assim, podemos perceber que não há um deslocamento de lugar e de posição dos considerados normais para com aqueles que possuem algum tipo de deficiência. Porém esse deslocamento é exigido desses últimos. Para quem enxerga, a deficiência visual como um problema, demonstra a incapacidade de percepção da realidade. De modo geral, todas as pessoas têm o direito de ver, visualizar as coisas, objetos e mercadorias, bem como pessoas, pode ser tanto nas escolas, na sociedade, em um restaurante, da fachada de uma casa, das propagandas de venda de um carro, dentre outros. Sendo assim, a incapacidade da visão determina, para aquele que enxerga, uma posição de superioridade, ao mesmo tempo que sistematiza sentimentos de piedade, desaprovação e reforça o estigma de exilar dos conhecimentos sociais os que não tem essa capacidade.

Para se afirmarem as pessoas com deficiência visual, precisam do acesso a informação e formação escolar, para tanto precisam transgredir no modelo de sociedade atual, que é uma visão estereotipada, oriunda de uma ideologia dominante produzida socialmente, onde os indivíduos com algum tipo de deficiência estarão sempre à margem de um lugar social e a construção será a da perpetuação de uma representação “distorcida e inadequada”, ou no mínimo a partir da percepção de quem se julga superior. Neste sentido, é preciso mudar e transformar essa realidade social e assim, ter as condições possíveis de acesso as informações, de uma comunicação e formação escolar que possa oferecer as melhores condições e qualidade.

Ao projetar em termos de estudos essa temática, podemos perceber que nas últimas décadas do final do século passado e início do XXI aconteceram avanços significativos buscando promover a inclusão e o respeito pela diversidade cultural e humana, mas é necessário ampliar essas possibilidades de acesso a políticas públicas. Pois não podemos entender a deficiência como uma mera limitação, onde esta não é uma característica inerente ao indivíduo, mas sim uma construção social baseada nas barreiras físicas, atitudinais e sociais impostas pela sociedade. Nesse sentido, diversas iniciativas têm surgido para fortalecer a identidade do deficiente visual e combater estereótipos e preconceitos, proporcionando uma visão de inserção e inclusão social desses grupos, ao mesmo tempo em que estes passam a ter condições de direitos sociais.

A partir desta perspectiva inclusiva que fortalece a identidade dessas pessoas, através da educação, do acesso ao ensino de qualidade, de práticas sociais mais saudáveis, pode ocorrer

também através de outras manifestações como a arte em geral, a música, a dança e o teatro, onde os indivíduos com deficiência visual encontram também espaços para explorar e expressar sua identidade de maneira autêntica. Além disso, a tecnologia tem desempenhado um papel fundamental nessa valorização, com o desenvolvimento de recursos e dispositivos que facilitam a independência e a participação plena na sociedade, como softwares de leitura de tela, aplicativos de navegação por GPS adaptados e sistemas de reconhecimento de voz.

Sendo assim, a partir dessa breve exposição sobre apontamentos desta pesquisa, podemos agora, trazer a sua divisão em capítulos, pois a partir do primeiro, temos como proposta refletir sobre as percepções e a identidade das pessoas com deficiência, uma história das sociedades humanas, onde realizamos um breve histórico sobre as pessoas portadoras de necessidades especiais, destacando os primeiros séculos do Cristianismo. Posteriormente trabalha-se apontamentos dessa realidade na Idade Média ou sociedade medieval e em momento seguinte nas sociedades modernas e contemporâneas. Logo depois, amplia-se o estudo para uma análise mais específica para os deficientes visuais no Brasil, buscando entender as suas especificidades históricas e ainda as pessoas com deficiência entre os povos indígenas. E por último, trouxemos algumas reflexões em relação ao século XX e as novas perspectivas em relação às pessoas portadoras de necessidades especiais.

No segundo capítulo foi realizado um estudo que diz respeito à inserção das pessoas com deficiência visual no Brasil, dando ênfase às formas de leitura e interpretação por parte desse grupo social, pois estes são também cidadãos de direitos e têm que ter acesso à informação e formação escolar de qualidade. Por isso, destacamos nesse capítulo também como essas pessoas buscam ser inseridas nas relações sociais e humanas, mas também no âmbito das instituições sociais, como é o caso das instituições de ensino tanto de base como superior. Desse modo, o acesso à leitura e a interpretação de textos, deve ocorrer mediante a uma formação escolar e social, bem como o de políticas públicas que ofereçam toda a estrutura para que estes possam ter acesso e assim, conseguirem realizar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

No terceiro capítulo desta pesquisa, aponta-se meios e formas de acesso à informação e formação escolar de modo mais direcionado, ou seja, este visa estudar a impressão 3D no processo de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual, para tanto é preciso definir o que é a impressão em 3D, suas características e logo depois perceber esse tipo de impressão no processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes com deficiência visual. Por isso, é preciso perceber também como esses estudantes veem esse recurso tecnológico inserido

em sua formação, onde este é mais uma possibilidade de aprendizado e crescimento social e intelectual.

Por fim, um estudo que visa revistar historicamente a história da deficiência visual, é fundamental para compreendermos a trajetória e os desafios enfrentados por indivíduos com essa condição nos diversos períodos da história das sociedades humanas. Ao explorar as origens e os avanços na concepção da deficiência visual, somos capazes de valorizar o progresso conquistado e reconhecer a luta contínua por igualdade e inclusão. Além disso, ao estudar a história da deficiência visual, podemos identificar os preconceitos e estigmas que permearam as sociedades passadas e presentes, e assim trabalhar para propor novas experiências baseadas, não naquilo que é falta, mas na sua forma de sentir, vivenciar e ter acesso as diferentes experiências, que não necessariamente devem perpassar a experiência visual.

PERCEPÇÕES E IDENTIDADES DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA HISTÓRIA DAS SOCIEDADES HUMANAS

PERCEPTIONS AND IDENTITIES OF PEOPLE WITH DISABILITIES IN THE HISTORY OF HUMAN SOCIETIES

MOREIRA, Flamarion Gonçalves¹

VALVERDE, Clodoaldo²

RESUMO:

O presente artigo objetiva desenvolver um estudo sobre as percepções e identidades das pessoas com deficiência, buscando entender as questões que envolveram diversos grupos sociais em modelos de sociedades diferentes na história. Analisando historicamente esse público, vimos que cada sociedade teve suas especificidades e, com isso, formou-se sua percepção sobre elas. Suas identidades foram gestadas e engendradas consoante as relações humanas que se estabeleciam naquele período histórico. Para realizar essa investigação, partiu-se de um breve histórico sobre as pessoas com deficiência, analisando as sociedades antigas, principalmente em Roma, e o surgimento do Cristianismo como modo de vida social e religioso. Posteriormente, estudamos a sociedade medieval e sua visão de mundo que, com sua percepção, limita as ações e o desenvolvimento das identidades das pessoas com deficiência. Busca-se também compreender como as sociedades moderna e contemporânea percebiam e inseriam essas pessoas. Posteriormente, passa-se a analisar alguns pontos importantes sobre essa realidade no Brasil, pois assim, tem-se a ideia geral de como em vários modelos de sociedade esses atores foram percebidos e suas identidades respeitadas. Enfim, apontam-se perspectivas em relação as pessoas com deficiência no século XX, pois se trata de um período importante na formação da identidade

¹ Licenciado em Matemática, Mestrando do PPEC-UEG, é professor na Secretaria Estadual de Educação, no SESI e na Maple Bear. Trabalha com Robótica educacional e também é juiz voluntário nos torneios de Robótica da FIRST. Desenvolve um projeto de robótica educacional com alunos deficientes visuais, no Cebrev.

² Professor, Pesquisador, Pedagogo, Advogado, Engenheiro e Físico, possui Mestrado e Doutorado pela Universidade Federal de Goiás e dois estágios de Pós-doutorado uma pela Universidade de Brasília e outro pela Universidade Federal de Goiás. Professor Clodoaldo Valverde é bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2

desse grupo.

Palavra-chave: Identidade; pessoa com deficiência; sociedade.

ABSTRACT

This article aims to develop a study on the perceptions and identities of people with disabilities, seeking to understand the issues that have involved various social groups in different societies throughout history. By analyzing this public historically, we have seen that each society has had its own specificities and, as a result, its own perception of them has been formed. Their identities were gestated and engendered according to the human relationships that were established in that historical period. To carry out this investigation, we began with a brief history of people with disabilities, analyzing ancient societies, especially Rome and the emergence of Christianity as a social and religious way of life. Subsequently, we studied medieval society and its worldview which, with its perception, limited the actions and development of the identities of people with disabilities. We also try to understand how modern and contemporary societies perceive and include these people. It then goes on to analyze some important points about this reality in Brazil, so that we have a general idea of how these actors have been perceived and their identities respected in various models of society. Finally, we look at the perspectives of people with disabilities in the 20th century, as this was an important period in the formation of this group's identity.

Keyword: Identity; people with disabilities; society.

Introdução

Como as sociedades ao longo da história têm percebido e moldado as identidades das pessoas com deficiência? Esta questão envolve um conjunto de percepções culturais, atitudes sociais e políticas que têm evoluído ao longo dos séculos, e que tem influenciado diretamente não só na forma de tratamento para com as pessoas com algum tipo de deficiência, mas traz marcas na formação da identidade dessas pessoas.

Para compreender melhor esse fenômeno, esta pesquisa empreendeu uma abordagem bibliográfica, passando da Roma Antiga, Grécia, influências do cristianismo, bem como explorando a trajetória dessas pessoas na história do Brasil até o século XX, inclusive com a criação de centros para atender a essa parcela da população. Através da análise de diversas

fontes, buscou-se compreender não apenas os registros históricos, mas também tentar compreender as interpretações acerca da compreensão e do tratamento atribuído aos indivíduos diferentes do restante da população.

Ao traçar esse panorama histórico, é possível vislumbrar não apenas as formas pelas quais as sociedades as percebiam, mas também como essas percepções influenciaram profundamente a construção da identidade pessoal dos indivíduos com deficiência. Além disso, este artigo também examina as perspectivas contemporâneas, destacando as mudanças significativas ocorridas no século XX e as novas abordagens em relação às pessoas com deficiência, revelando assim uma evolução complexa e contínua no entendimento e na inclusão desses grupos na sociedade.

1- Breve histórico sobre as pessoas com deficiência

Ao estudarmos sobre os aspectos que interferem e caminham para a construção das identidades dos indivíduos que são múltiplas e constituídas a partir de pressupostos histórico-culturais podemos perceber a partir de diferentes olhares e contextos históricos para as pessoas com necessidades físicas, sensoriais e/ou cognitivas e a relação que estas podem se configurar dentro dos padrões estereotipados da normalidade que as sociedades humanas mantiveram para com esses indivíduos. Sendo assim, as ações e comportamentos em relação às pessoas que tiveram ou tem limitações físicas ou intelectuais se alteraram ao longo dos períodos históricos, então, trata-se de um fenômeno importante e que necessita ser compreendido por um estudo como esse.

Desse modo, construir ou remontar esse trajeto histórico, se faz necessário no sentido de podermos fazer alguns questionamentos iniciais que se inserem em entender o porquê de apesar na contemporaneidade se ter uma política de inclusão, os sujeitos com necessidades especiais continuam excluídos? Os fatores se mostram diversos e adversos e uma resposta pode ser esboçada a partir de uma perspectiva de compreensão da referida realidade em que se insere as pessoas com deficiência. Neste sentido, as sociedades necessitam avançar em termos de ações e projetos políticos para que determinados grupos sociais possam serem inseridos no sentido da educação inclusiva, pois somente ter leis não irá resolver os problemas em relação a essa questão.

Desta maneira, toma-se importante buscar compreender a questão da inserção das pessoas com deficiência a partir dos períodos históricos, desde a antiguidade, passando pela Idade Média (sociedade medieval), sociedade moderna e nas relações sociais contemporâneas, pois muito dessas relações se transformaram. Então, entender todos esses processos históricos se tornam fundamentais para a percepção do desenvolvimento de todas as ações de sociedades, instituições, governos e demais grupos que tiveram que cuidar e dar atenção a esses indivíduos com necessidades especiais. Sendo assim, podemos refletir sobre algumas questões que envolvem a temática a partir da antiguidade, pois nas relações de poder impostas pelos indivíduos considerados culturalmente como normais, as pessoas com deficiências trilharam um longo caminho de dificuldades, exclusão, marginalização e atrocidades físicas, pois historicamente as sociedades e sua forma de organização foram limitando as ações dessas pessoas. Nesta perspectiva, podemos trazer as reflexões de autores como Berthier (1984), em que nos aponta:

Inicia a história na antiguidade, relatando as conhecidas atrocidades realizadas contra os surdos pelos espartanos, que condenavam a criança a sofrer a mesma morte reservada ao retardado ou ao deformado: A infeliz criança era prontamente asfixiada ou tinha sua garganta cortada, ou era lançada de um precipício para dentro das ondas. Era uma traição poupar uma criatura de quem a nação nada poderia esperar (BERTHIER, 1984, p. 32).

Nesse período, as pessoas com deficiência muitas vezes eram vistas principalmente a partir de sua incapacidade de contribuir para a sociedade. Em sociedades como Grécia e Roma na antiguidade, onde havia uma valorização das habilidades físicas e mentais daqueles definidos como “normais”, por outro lado, as pessoas com algum tipo de limitação física, biológica ou intelectual, eram frequentemente marginalizadas e excluídas das relações sociais. Neste sentido, essas pessoas eram consideradas como um fardo para a família e a comunidade em geral, bem como incapazes de desempenhar papéis sociais produtivos ou contribuir de forma significativa, como, por exemplo, na própria proteção e no poderio daquela comunidade, pois estas participavam de guerras constantemente, então, estas deveriam estar prontas para combater em favor da sua cidade.

Conforme aponta Garcia (2013), na Roma antiga, as pessoas com deficiências eram dispostas a dois tipos de sentimentos: o da piedade social ou a eliminação imediata. Estas, da mesma forma em Esparta, tinham permissão para poderem “se desfazer” das pessoas com deficiências congênitas ou adquiridas. Por isso, era muito comum que as crianças fossem jogadas em precipícios. Sendo que as pessoas com deficiência visual, por exemplo, não eram perdoadas porque se acreditava que eram vítimas de castigos das divindades e de feitiçarias. A solução era jogá-los no rio Tiger. Trata-se de ações bem limitadas, pois as sociedades na

antiguidade ainda não tinham noções e estudos sistemáticos para entender as diversas questões que envolviam as diversas pessoas com essas limitações físicas e biológicas.

Desse modo, podemos perceber que para as pessoas com deficiência ou era sobreviver às tentativas de eliminação, o que era muito raro, ou então os familiares esconderem para o resto da vida esses sujeitos do contato social Strobel (2009). Já em Atenas, devido à influência do pensamento de Aristóteles, eram cuidados pela sociedade. Sendo assim, temos essas duas formas de perceber as pessoas com deficiência em duas cidades da Grécia Antiga, uma que, de fato, excluía sistematicamente esses indivíduos e outra que tinha uma visão distinta, cuidava e acolhia os seus seres sociais com certa dignidade.

Ainda, segundo a autora, muitas das pessoas com algum tipo de deficiência eram escravizadas e obrigadas a passar toda a vida nos moinhos de trigo. Em contraste a essa realidade, no Egito e Pérsia, eram considerados criaturas com ligação direta com os deuses, pois se acreditava, por exemplo, que as pessoas com deficiência visual se comunicavam em silêncio com as divindades e nessas crenças, eles eram protegidos e respeitados, porém não educados. Muitos deles foram empregados como conselheiros e profetas. As evidências arqueológicas evidenciam que as pessoas com deficiência estavam presentes em todas as classes sociais. As próprias artes dessa sociedade trazem evidências da presença de anões, por exemplo, desenvolvendo diversos tipos de atividades.

Por outro lado, o Egito, inclusive, ficou conhecido como a terra dos cegos, devido as várias infecções que afetavam os olhos da população egípcia. Neste sentido, foram encontrados papiros relatando procedimentos para tentar sanar cegueira. Segundo Silva (1986), aponta o registro de pelo menos três Faraós que eram cegos: Anis, Sesóstris e Phéron, que continuaram a exercer seus cargos mesmo após perderem a visão. Sendo assim, tanto na Grécia, como na Roma antiga, havia várias pessoas com deficiências que eram relegadas à mendicância, dependendo da ajuda e da bondade das pessoas, por não haver lugar específico. Muito menos, pensava-se em intervenções para a inserção e o cuidado dessas pessoas, a partir de sua realidade. Por fim, podemos observar que na história de sobrevivência das pessoas com deficiência, a luta por condições dignas está diretamente relacionada a um processo não linear, mas que perpassa pela luta em busca da visibilidade e lugar social a que têm direito. Passemos, então, para descrever historicamente mais alguns apontamentos sobre as pessoas com deficiência em outro contexto, mais ainda em sociedades antigas, agora, em Roma, com a ascensão do cristianismo como forma religiosa.

1.2 - Nos primeiros séculos do Cristianismo

A partir do surgimento e expansão do Cristianismo, também iniciou uma transformação na forma de pensar e olhar para as pessoas com deficiências. Começou a difundir ideias de benevolência e a doutrina cristã passa a interferir fortemente nas ações da sociedade, com princípios de caridade, humildade, amor ao próximo e o perdão pelos erros. Vale ressaltar que a percepção da época era fortemente influenciada por uma visão cultural e religiosa relacionada ao pecado, a impureza e a punição divina, o que implicava em situações de exclusão social e conseqüentemente a falta de oportunidade que levava a situações de marginalidades e abandono à própria sorte.

Nesse contexto histórico, podemos perceber que a partir de algumas fontes históricas que essas pessoas com determinadas limitações físicas ou biológicas, que no século IV, período de ascensão do Cristianismo como religião oficial do Império Romano, começaram a ter acesso aos primeiros hospitais destinados aos marginalizados e excluídos do âmbito da sociedade e de suas relações sociais. Por volta do ano 451, no século V, o Concílio de Calcedônia instituiu que os bispos e párocos deveriam assumir a responsabilidade de atender aos pobres e demais enfermos. Assim, surgirão as primeiras instituições de caridade e a criação, no ano de 542, no século VI, do hospital para pobres e incapazes na cidade de Lyon construído pelo rei Childebert, tal como é apontado por Silva (2019).

Desta maneira, apesar de várias fontes citarem esses locais, muitas vezes evocando a entender a concepção de hospital que temos hoje, no livro História e Evolução dos Hospitais do Ministério da Saúde (1943) temos relatos de que nesse período essas instituições movidas pela religião cristã era um local de hospitalidade, onde se procurava acolher aqueles que estavam marginalizados e que não encontravam apoio e eram jogados à margem da sociedade. A raiz latina da palavra, *hóspes*. vem do sentido de hóspedes, porque nesses locais se hospedavam peregrinos, pobres e enfermos. “Hospitium era chamado o lugar em que se recebiam hóspedes” (MS, 1943). Com o desenvolvimento dos períodos históricos, os hospitais foram uma designação para as instituições que desenvolviam atividades ligadas à medicina. Enquanto as de acolhida receberam, entre outros, o nome de hotel. Ressalta-se que essa ideia de hospital, como conhecemos hoje, não surge com o cristianismo, mas toma forte impulso com suas ideias e que posteriormente foram sendo gestadas e ampliadas no sentido de atender a essas demandas da sociedade.

Sendo assim, mesmo com essa visão centrada na caridade e no acolhimento, por muitas vezes evidenciava-se a concepção de incapacidade, revelando uma atitude, que se poderia chamar de preconceituosa. A própria igreja mantinha um posicionamento de que pessoas com deficiências não poderiam se tornar sacerdotes e até mesmo a comunhão era proibida, tendo em vista que muitas pessoas com deficiência não tinham capacidade suficiente para a compreensão dos seus pecados, não podendo assim confessar-se. Havia até mesmo documentos oficiais da igreja, com base na Bíblia, que eram contra o casamento de pessoas com deficiência. Tudo isso, levando-se em conta o ponto de partida, em que aqueles que são suprimidos de uma determinada característica não poderiam desenvolver certas atividades, isto demonstra uma visão contraditória da igreja em relação às pessoas com deficiência, pois, ao mesmo tempo, em que esta instituição religiosa trabalhava a inserção e a acolhida dessas pessoas, limitava em outras, retirando destas alguns dos seus direitos sociais, como é o caso do matrimônio.

Apesar da visão do cristianismo, é importante reconhecer que, nesse período, a visão predominante da incapacidade dos deficientes ainda refletia a mentalidade da época, ou seja, as crenças baseadas nos dogmas e valores culturais e religiosos que influenciavam diretamente a forma como a deficiência era encarada. Embora houvesse estigmas associados à deficiência, os cristãos buscavam trazer alívio para aqueles que tinham algum tipo de limitação física ou biológica. Mesmo assim, apesar da visão preponderante dessa incapacidade das pessoas com deficiência, o cristianismo promovia a caridade e a compaixão, constituindo-se como uma das sementes para uma visão mais ampla sobre a inclusão social para as pessoas com deficiência nos séculos posteriores das sociedades humanas. No item posterior, iremos perceber uma visão mais voltada para a inserção dessas pessoas no sentido moral e religioso, pois nesse período a igreja católica passou a ser a instituição social dominante e suas normas e regras passaram a serem seguidas por toda a Europa Ocidental, bem como os valores que eram trabalhados no sentido da inclusão das pessoas com deficiência, eram de cunho religioso.

1.3 - A Idade Média

A sociedade medieval foi a transição do mundo antigo para um novo modelo de sociedade, onde os valores morais e religiosos são alterados significativamente; por isso, é preciso entender as ações da igreja como instituição religiosa em relação às pessoas com deficiência nesse contexto. Sendo assim, podemos expressar a sociedade medieval, como um período que foi dos séculos V a XV, trata-se de um momento que apresentou avanços, porém

com muitos desafios na história das pessoas com deficiências. De acordo com as ideias de Strobel (2009), explicita que “[...] não davam tratamento digno, os colocavam em imensa fogueira. Aqueles que possuíam algum tipo de deficiência eram sujeitos estranhos e objetos de curiosidade da sociedade [...]”

Neste sentido, podemos ressaltar que foi um período marcado por uma variedade de ações e percepções em relação às pessoas com deficiência de forma contraditória, pois, ao mesmo tempo, em que a igreja fazia o discurso para inserir, excluía essas pessoas. Na Europa medieval, por exemplo, a percepção e a compreensão da deficiência eram influenciadas por crenças religiosas e superstições. Muitas pessoas com deficiência eram consideradas impuras, sob ação do maligno ou portadoras de grandes pecados. Essa visão negativa da deficiência frequentemente resultava em exclusão social, marginalização e tratamento cruel. Tudo isso, era fruto dos valores morais e religiosos que a igreja praticava, pois, os seus dogmas (princípios), são tradicionais e conservadores, bem como baseado no pecado e no medo, onde qualquer ação ou elemento diferente, vai gerar certo impacto nas relações estabelecidas no ambiente religioso e na sociedade.

Por outro lado, algumas pessoas com deficiência eram consideradas capazes de desempenhar papéis úteis e eram empregadas como artesãos, músicos ou jardineiros, por exemplo. Essa inclusão limitada permitia que essas pessoas tivessem alguma independência e contribuíssem para a vida em sociedade. Desta maneira, muitos indivíduos com deficiência enfrentavam estigmas e preconceitos generalizados, enfrentando dificuldades para encontrar trabalho e enfrentando barreiras sociais e econômicas. As pessoas com deficiência continuaram a existir assim como desde a origem e a formação das sociedades antigas e medievais, porém, passaram a viver sob os domínios dos senhores feudais e são envoltos em misticismos e credices. Por isso, essas pessoas com deficiência congênita, segundo a visão da igreja e seus representantes, essa limitação, era fruto da ira divina, ou seja, nasceram assim, porque Deus quis dessa forma. Sendo assim, a partir dessa percepção, esse fato era um castigo para essas pessoas com má formação física, problemas mentais, pois até mesmo em alguns momentos a igreja modifica sua postura em relação a essas pessoas e passa a agir de forma discriminatória e com práticas de perseguição.

Nesse período e no contexto da formação da sociedade medieval, a população viveu por muitos séculos nos aglomerados urbanos que iam surgindo sem alguma condição de higiene, o que resultava também na proliferação de doenças de vários tipos. Aqueles que sobreviviam, mas com alguma sequela, estavam fadados a viverem de forma privada e

marginal, em algumas regiões. Sendo assim, a igreja passa da benevolência para a criminalização, tanto das pessoas com deficiência, bem como daquelas que tinham práticas alternativas de vida, principalmente com o auge da inquisição entre os séculos XI e XII, pois nesse contexto, as pessoas começaram a duvidar dos dogmas e princípios que regiam e eram a base de sustentação da igreja católica medieval. Podemos perceber também, que mesmo as pessoas de origem em famílias com algum poder aquisitivo eram proibidas por leis de receber heranças, Strobel (2009). Até em questões mais pessoais e familiares, a igreja buscava controlar e impor certo domínio moral, religioso, bem como econômico, como está expresso na citação acima.

Ainda assim, nesse momento, apesar dos registros de procedimentos para se tratar algumas deficiências, estas ainda não apresentavam propostas de ressocialização do indivíduo com suas características e limitações. Por isso, no contexto da sociedade medieval, podemos perceber uma ampla ação do poder da igreja e seus integrantes no sentido de marginalização e criminalização das pessoas com deficiência, apesar que o seu discurso era para uma caridade e complacência social, mas efetivamente isso não acontecia, somente algumas poucas ações por parte dessa instituição no sentido da inserção social dessas pessoas. Posteriormente, no modelo de sociedade seguinte a medieval, muitas ações começam a ser diferentes, pois os valores morais e religiosos, começam a ser contestados e outro tipo de mentalidade é formada, então, iniciamos a nossa caminhada para compreender as questões que envolvem as pessoas com deficiência no âmbito da sociedade moderna.

1.4- A sociedade moderna e contemporânea

As transformações que ocorreram historicamente na sociedade moderna e contemporânea, são amplas e bem distintas do modelo anterior, pois nas relações medievais o controle e domínio da igreja estabelecia relações sociais bem limitadas e assim, as ações de pessoas, grupos que queriam fazer ou produzir algo diferente, eram perseguidos e muitos desistiam de criar ou inventar determinados elementos que poderiam transformar de alguma forma a realidade. Por isso, que muitas vezes o conhecimento ficava somente nos ambientes religiosos, como mosteiros, igrejas e conventos. Neste caso, grande parte da produção cultural, intelectual, filosófica não se desenvolvia, mas somente aquelas de cunho moral e religioso que defendiam os dogmas e princípios gerais da igreja católica. Diante dessa realidade, muitos autores, estudiosos, literatos, eram impedidos de terem suas obras publicadas e difundidas no

contexto da sociedade medieval. Então, era preciso mudar determinadas realidades e fazer avançar algumas questões que envolviam a mentalidade da época, novos saberes e criações artísticas e literárias que poderiam caminhar para novos horizontes e assim, criar algo novo e diferente.

A partir da sociedade moderna e com o desenvolvimento da ciência e de direitos em termos mais universais e universalizantes, ocorre uma série de mudanças significativas no interior desse modelo de sociedade, pois acontece um período em que o poder da igreja é contestado e o esclarecimento, a informação e as diversas formas de saberes são colocadas em uma posição intelectualmente interessante para o uso da sociedade moderna, ou seja, trata-se de um período de maior esclarecimento. Mesmo assim, podemos afirmar que, mesmo com esse conjunto de mudanças e transformações, esse modelo de sociedade não consegue resolver o problema por completo das pessoas com deficiências. Nesse contexto, entre os séculos XV e XVII, ocorre uma grande mudança, onde acontece liberdade e libertação da forma de pensar e dos pensamentos sobre as crenças no modelo de pensamento e ação medieval, ou seja, da intitulada Idade Média.

Neste sentido, temos, então, um novo entendimento e compreensão dos valores sociais, morais, humanos e religiosos, pois os homens conseguem se desvincular de uma mentalidade conservadora, tradicional e baseada nos dogmas da igreja, bem como conseguem caminhar a partir de suas próprias reflexões e pensamentos, ou seja, de uma racionalidade que passa a duvidar, questionar e estes seres sociais, passam a caminhar com suas próprias formas de pensar e com certa autonomia para criar os vários tipos de conhecimento, Filosofia, Ciência e outros tipos de saberes. Desta forma, grande parte da sociedade moderna e sua nova forma de produzir o conhecimento, ou seja, a ciência, passa a não mais acreditar nos pecados e castigos de Deus em relação às relações humanas estabelecidas em um novo modelo de sociedade, que era a moderna e suas relações diferentes da anterior. Assim, também as pessoas sem privilégios sociais podem usufruir destes novos pensamentos, neste caso, as pessoas com deficiência física, auditivos e visuais, ganham um novo tratamento social e sua inserção vai ganhar novos olhares e esses atores começam a ser inseridos de forma diferente, bem como suas famílias também passam a ter uma maior autonomia na formação social dos seus filhos e na forma de inseri-los em um novo modelo de sociedade.

A partir dessas novas formas de saberes, como a ciência, a filosofia, as investigações em educação, psicologia social, muitas coisas novas irão surgir, pois irão contribuir diretamente para a vida em sociedade, onde essas criações, invenções e descobertas, possibilitam novos

caminhos e horizontes para os diversos grupos existentes no âmbito da sociedade. Neste sentido, podemos perceber que no ano de 1854 acontece a implantação do Sistema Braille na França, pois se trata de um modelo de conhecimento no campo das ciências, fundamental para a inserção das pessoas com limitações visuais, sendo assim, são avanços que acontecem que de fato, irão começar além de inserir, facilitar a vida dessas pessoas.

Desta maneira, na transição da sociedade moderna para a contemporânea, que acontece no final do século XVIII para o XIX, vimos que várias ações em termos de organização para com as pessoas com determinadas limitações físicas e biológicas, tendem a se desenvolver, pois a partir de reivindicações das famílias e de grupos na sociedade, algumas legislações começam a surgir no sentido de garantir o direito dessas pessoas. Então, na sociedade contemporânea, é marcada por mudanças e demais transformações importantes no sentido da inserção das pessoas com deficiência.

Segundo Mello (2019), o mundo moderno e contemporâneo traz em seu bojo grandes turbulências sociais e políticas na metade do século XVIII, principalmente na França. Coube ao intérprete do Rei Valentin Haüy, em lutar pela inclusão social dos deficientes visuais. [...]“farei que os cegos leiam, colocarei em suas mãos livros impressos por eles mesmos e traçarão os caracteres usuais e lerão a sua própria escritura”. Então, é a partir dessas lutas que, na sociedade contemporânea, é que as pessoas com deficiência visual começam a ter seus direitos respeitados e posteriormente garantidos em termos de uma legislação dentro da organização das instituições sociais, como o próprio Estado.

Sendo assim, na Europa, foi sendo regulamentado ao longo dos séculos XIX e XX, e nos Estados Unidos no Congresso de Little Rock, em 1910, como está expresso na obra de Bézagu-Deluy (1990). Diante dessa realidade, é que algumas dessas ações se direcionam também para os Estados Unidos, que foi outro país fora da Europa que se destacou no sentido da inserção dos deficientes visuais em termos sociais e educacionais. Em grande medida, nesse país, seu processo de independência foi basicamente no mesmo contexto que a França, por exemplo, e sua legislação avançou em termos de garantias e defesa dos direitos dessas populações que, de fato, necessitavam serem inseridas no âmbito da própria sociedade, bem como das instituições, pois essas pessoas tinham demandas para creches, escolas, faculdades e outras instituições que poderiam lhes dar apoio e assistência social em termos de atendimento. Então, trata-se de um caminho para a democratização do acesso das pessoas com deficiência visual e a garantia de seus direitos sociais, ou seja, coletivos e assim, fazer com que todos pudessem ter o acesso de forma universal, como as outras pessoas “normais” já tinham acesso

a um conjunto de serviços que geralmente eram prestados pelas instituições sociais vinculadas ao Estado.

Por outro lado, ser deficiente visual não constituiu um impedimento para aprender.. Neste sentido, a sociedade contemporânea em suas relações sociais e na forma de inserir as pessoas, vai sendo alterada e novas formas de inclusão vão surgindo, isto porque, o desenvolvimento humano pressupõe uma ampla inserção social de todos, sejam crianças, jovens, idosos e aquelas pessoas com determinadas limitações, como é o caso dos deficientes visuais, que desde as sociedades antigas, já tinham suas demandas, mas não eram atendidas de forma suficiente ou coerente com a realidade em que viviam.

Ainda se referindo aos Estados Unidos no século XIX, é possível perceber que com o grande número de soldados americanos vindos da guerra, é interessante notar como esse país começa uma nova forma de inserção e diferenciação às pessoas que chegavam mutiladas, de variadas formas. O tratamento recebido incluía moradia adequada, honorarias e alimentação aos marinheiros e fuzileiros. Sendo assim, desde cedo o país adotou novas formas de ver as pessoas com limitações físicas. Esses estudos que visam relacionar ou aproximar as sociedades contemporâneas na Europa e nos Estados Unidos, é justamente porque essas regiões conseguiram propor, muito antes do que outros modelos de sociedades, alguma garantia para as pessoas com deficiência, neste caso, podemos citar as pessoas com deficiência visual.

Diante dessa realidade, podemos citar uma viagem de Gallaudet que a partir dos seus interesses em investigar, descobrir e obter conhecimentos, buscou construir e fundar uma escola para surdos e cegos. Desta forma, esse agente conheceu o professor Laurent Clerc, que era surdo e professor no Instituto Nacional para Surdos Mudos de Paris. Em parceria, criaram nos Estados Unidos um “Asilo de Connecticut para Educação e Ensino de pessoas Surdas e Mudas”, a primeira escola permanente Bispo (1939). De forma geral, são a partir dessas ações que algumas instituições que visam a inserção de surdos, mudos e cegos se desenvolvem tanto na Europa como nos Estados Unidos, pois essas duas regiões eram as que mais conseguiram avançar no seu processo de desenvolvimento histórico, científico, tecnológico e, ao mesmo tempo, em termos de formação escolar e educacional, então, passam a serem os pioneiros nesse tipo de inclusão e educação, tanto para as crianças chamadas de “normais” como para aquelas com certas limitações, como é o caso dos cegos.

A partir desta contextualização na história das sociedades humanas, onde podemos ter percepções nos diferentes períodos em relação às pessoas portadoras de necessidades especiais,

neste caso, podemos inserir os cegos, neste caso, é possível perceber que, ao longo de toda a trajetória das populações no mundo, esses indivíduos foram sendo vitimizados de forma explícita ou implícita, tudo isso vai depender do contexto de cada sociedade. Mas também podemos analisar que esses grupos sociais de pessoas com limitações, passaram a ter um novo tipo de inserção com a nova forma de organização da sociedade contemporânea, pois muitos direitos sociais, civis e políticos passaram a ser garantidos em leis. Neste sentido, podemos afirmar que aconteceram historicamente avanços importantes no que diz respeito à inclusão das pessoas com deficiência nos mais variados tipos e modelos, desde surdos, mudos e deficientes visuais. Então, o que acontece nas sociedades contemporâneas é um amplo aperfeiçoamento das práticas e ações de atores que estão ligados as instituições sociais, como o Estado, escolas, creches e demais organizações sociais que se organizam para atender essas pessoas e assim, garantir a inclusão destas em termos de vida em sociedade.

Na perspectiva de Mello (2019), este autor aponta que ao longo do processo histórico entre o homem com deficiência visual na antiguidade até a idade moderna no mundo ocidental, todos vivem em um cenário de invisibilidade social ao longo de séculos. Desde o século IV alguns abnegados intelectuais se manifestaram sobre a realidade dos indivíduos cegos com uma proposta de educação como processo de inclusão social. Então, sua inserção social e educacional foi sendo fruto de um longo período de desenvolvimento histórico que marcam as ações de alguns países na Europa como é o caso da França e posteriormente na América do Norte, neste caso, estamos nos referindo aos Estados Unidos, que são países que de alguma forma se tomaram modelos para muitos outros em todo o mundo. Sendo assim, a contemporaneidade nos mostra caminhos amplos e interessantes no que diz respeito à inclusão social e escolar dos surdos, mudos e deficientes visuais.

Então, nesse processo histórico e da trajetória das populações com deficiência visual e outras formas de limitações físicas ou biológicas, estes saem de uma posição de invisibilidade para uma de visibilidade. Por isso, é importante entender os estudos de história sobre esses grupos sociais que, de fato, precisam de um olhar diferenciado para que possam viver e conviver com os demais no âmbito da sociedade, poder trazer suas contribuições em termos sociais, culturais e profissionais. De fato, trata-se de compreender as ações de pessoas, grupos, organizações e instituições quando estamos se referindo a essas pessoas, pois estas têm a sua importância na história das sociedades humanas, ao longo de suas histórias, bem como entender como foram sendo inseridas em certos modelos de sociedade e agora, mais recentemente a

contemporaneidade no século XXI tem demonstrado outra lógica na forma de inserção e na visibilidade das pessoas com deficiência visual.

Por outro lado, o que não se pode negar é que as verdadeiras identidades das pessoas com deficiência visual e das demais pessoas com deficiências em geral, foram desconsideradas ao longo da história e que na contemporaneidade, ganha novos olhares, novos estudos e visões diferentes no que diz respeito a sua inclusão e vida em sociedade. Sendo assim, podemos afirmar que a história dos cegos na sociedade moderna e contemporânea, ganha uma nova perspectiva e visibilidade, onde essas pessoas passam a ter voz, bem como seus direitos são garantidos por um conjunto de legislações e assim, a sociedade conseguem perceber e visualizar essas pessoas como atores sociais, ao mesmo tempo, em que tem uma vida como um ser social que pode se manifestar como um cidadão.

A partir dos estudos sobre o desenvolvimento das diversas formas de inclusão social para as pessoas com deficiência visual no mundo, podemos citar Gasparetto (2015), que em sua perspectiva histórica, nos mostra que no século XX, foram criadas as primeiras escolas para crianças com baixa visão, destacando-se a Escola de Míopes (Londres) e a Perkins Institute for the Blind (EUA). Em 1913, foi criada em Roxbury (EUA), a primeira escola inclusiva que defendia a inclusão de crianças com deficiência visual em classes de crianças com visão normal, prática que impera atualmente. Diante dessa realidade, que as instituições foram sendo criadas e desenvolvidas no sentido de atender as demandas dos deficientes visuais, então, trata-se de ações e políticas de assistência para inclusão, pois esses direitos já eram garantidos as crianças e jovens chamados “normais”. Neste sentido, começa a acontecer de alguma maneira, certa visibilidade e reconhecimento para com essas pessoas, sendo assim, esse era o caminho que já vinha sendo trilhado a partir do desenvolvimento da sociedade moderna e na contemporânea, grande parte desses direitos passaram a serem também uma garantia para as pessoas com deficiência visual.

1.6. Breve histórico das pessoas com deficiência no Brasil

A partir da origem e da formação da sociedade brasileira, podemos pensar algumas questões que envolvem diretamente as questões e problemas que envolvem as pessoas com deficiência no Brasil, pois em um primeiro momento, vamos pensar de forma geral, ou seja, as diversas formas de deficiência, para depois tratarmos de elementos mais particulares, como é o caso das pessoas com limitações visuais. Então, trata-se de um tema interessante na história da

sociedade brasileira que requer reflexões a partir de sua história e historicidade para podermos ampliar e compreender de maneira mais sistematizada e organizada. Por isso, toma-se importante entender essas temáticas a partir de sua origem em terras brasileiras, mas sem esquecer as experiências teóricas e práticas nas sociedades europeias e americana, principalmente na França, Inglaterra e Estados Unidos, neste caso, tem certa historicidade de fatos, acontecimentos que são importantes, pois não devemos pensar a história de forma deslocada da realidade. A partir desta perspectiva é que podemos pensar nos primeiros estudos e iniciativas de inclusão social na sociedade brasileira e assim, compreender de forma mais sistematizada todo um processo histórico que de alguma forma remonta a Europa e os Estados, onde as experiências anteriores nesses países, de fato irão inspirar outras não somente no Brasil, mas em outros países do mundo.

Desse modo, o Brasil, uma primeira movimentação no aspecto educacional ocorre a partir da necessidade de educação de surdos, pois esta demanda já existia. Com a vinda do professor surdo Eduardo Huert, foi criada a primeira escola para surdos, no Rio de Janeiro, “Imperial Instituto dos Surdos-Mudos”, como bem aponta Rocha (2007). Aqui podemos perceber a primeira iniciativa em terras brasileiras, ou seja, uma instituição escolar para cuidar diretamente das pessoas que tinham surdez, mas ao longo dos séculos essas ações irão se ampliar e outros grupos sociais irão integrar outras instituições no sentido da inserção e inclusão social e educacional no Brasil.

Sendo assim, como na Europa, no Brasil também, por muito tempo as pessoas com deficiências configuraram-se nas categorias mais pobres da população, principalmente pelo modo como eram excluídas e não tinham acesso a serviços e questões básicas para uma vida social com dignidade. Durante o processo de colonização da sociedade brasileira, essas pessoas eram vistas de forma distinta das outras e a sua visibilidade era ocultada pelos grupos sociais dominantes no período colonial. Sendo assim, a partir dessa forte influência da colonização portuguesa, estas pessoas eram tratadas a partir da dicotomia entre deficiência e doença. Neste sentido, seguindo as ideias de Garcia (2011, p. 11), “[...] as questões que envolvem as pessoas com deficiências no Brasil, por exemplo, mecanismos de exclusão, políticas de assistencialismo, culturalmente caridade, inferioridade, oportunismo, dentre outras, foram construídas. Assim sendo, traços culturais levam tempo para serem rompidos, superados, rearranjados e revertidos.

A partir da forma que coloca o autor acima, podemos perceber que este aponta os limites da compreensão de um modelo de sociedade, como é o caso colonial brasileiro e o que precisa ser

feito para poder avançar em termos de inclusão e inserção social desses grupos sociais de pessoas com deficiência nos seus mais variados sentidos. Todas as questões que envolviam a invisibilidade dessas pessoas, foram sendo construídas em termos culturais, como é o caso do preconceito, da discriminação e da invisibilidade social destas em termos de inserção nas relações com os outros seres humanos. Então, era preciso desenvolver ações que historicamente pudessem levar as pessoas com deficiência em geral para outra lógica da sociedade, ou seja, a visibilidade. Neste caso, segundo o exemplo dos países da Europa e dos Estados Unidos, essas pessoas passaram a ter certa visibilidade, quando foram criadas não somente uma, mas várias instituições que ficaram sendo responsáveis pela formação social, cultural e educacional para a inserção, integração e socialização desses grupos sociais que, de fato, já tinham suas demandas e que com o desenvolvimento da sociedade contemporânea, passam a ter cada vez mais seus direitos respeitados.

Diante dessa realidade, no Brasil, a primeira escola para cegos foi fundada no Rio de Janeiro através do decreto imperial n.º 1.428 de 12 de outubro de 1954, o “Imperial Instituto dos Meninos Cegos” hoje denominada Instituto Benjamim Constant, iniciada pelo professor y José Alvarez de Azevedo, a partir de sua ida para França, onde enviado por sua família conhece em Paris, o Real Instituto dos Meninos Cegos de Paris. Essa ação, precedida pela criação do Imperial Instituto dos Surdos-Mudos” é apontada por Rocha (2007), que vai pontuar em termos históricos o período em que foi criada uma instituição escolar no Brasil para atender de forma mais pormenorizada as pessoas com deficiência auditiva. Neste caso, era preciso desenvolver diversas outras organizações e instituições no sentido da inclusão social, para além dos surdos, mudos e diversos outros grupos de pessoas com deficiência de ordens variadas. A partir da criação dessa escola pelo Imperador D. Pedro II é que após o século XIX no Brasil, outras irão surgir para dar continuidade e ampliar as formas de inserção das pessoas com deficiência física ou biológica.

Sendo assim, na perspectiva histórica da pessoa com deficiência no Brasil, além dos fatores culturais que, de fato, chegaram com os colonizadores portugueses, também temos aspectos das próprias organizações culturais dos povos nativos, que irão se relacionando com os valores e os princípios morais dos europeus que irão de alguma forma se ampliar, apesar que alguns desses problemas as sociedades europeias já conviviam antes mesmo do Brasil, onde desde a antiguidade, estes já conheciam essa realidade, nas sociedades grega, Roma e Sociedades Medievais. Mesmo assim, as práticas discriminatórias pelos brancos europeus que

colonizaram o Brasil, permaneciam. Assim, podemos expressar mais algumas informações sobre a historicidade das pessoas com deficiência no Brasil, pois:

O percurso histórico das pessoas com deficiência no Brasil, assim como ocorreu com as civilizações mais remotas nas demais partes do mundo, foi assinalado por uma fase inicial de eliminação e de exclusão, deixando à margem da sociedade este segmento, percebido, historicamente, como constituído por pessoas incapazes e/ou doentes. Mais especificamente, tanto na velha Europa quanto no Brasil, a quase totalidade das informações sobre a história das pessoas com deficiência encontra-se diluída em comentários relacionados com a categoria mais ampla dos “miseráveis”, aos doentes e aos mais pobres (PEREIRA e SARAIVA, 2017, p. 177-178).

Dentro desta perspectiva de entender historicamente essas populações, podemos perceber que se trata de uma realidade específica em cada região e país, mas obviamente que em relação à Europa, os países conseguem apontar soluções e desenvolver políticas de assistência de forma mais organizada em relação aos outros países, no caso do Brasil, essas pessoas também eram ignoradas ou até mesmo isoladas, mas depois tem-se o início de ações das instituições no sentido da inserção, como é o caso da criação e fundação de escolas e demais organizações sociais para cuidar dessas pessoas. De fato, foi essa imagem de pobre, doente que as sociedades tiveram que superar, pois durante muito tempo esses grupos sociais foram excluídos de todo um processo de vida em sociedade, da negação dos seus direitos sociais (coletivos), para depois começarem a ter condições de ter esses direitos respeitados e acesso a serviços públicos como escolas, creches e outras instituições sociais que trabalham com educação, cultura e assistência social.

Então, trata-se de um longo caminho para que as pessoas com deficiência no Brasil, possam ter seus direitos sociais respeitados e assim, ter também acesso garantido a uma formação escolar. Por isso, afirmar que a sociedade colonial foi discriminatória e excludente em relação aos deficientes físicos. Era preciso avançar e garantir não somente o acesso, mas serviços com certa qualidade e assim, que essas pessoas pudessem se desenvolver em termos escolares, cognitivo e intelectualmente, pois tudo isso, vai contribuir diretamente com o seu desenvolvimento humano, social e com uma integração mais ampla no âmbito da sociedade em que vivem.

Por outro lado, todo esse processo de inclusão social, foi lento, demorado e historicamente longo, pois desde o princípio da forma da sociedade brasileira, havia certa exclusão dessas pessoas, principalmente entre as populações indígenas que viviam em tribos organizadas em todas as regiões do Brasil, mas com o desenvolvimento das cidades, esses indivíduos foram habitar em lugares com uma densidade demográfica maior e com outra lógica de organização, cultura e valores, mas o preconceito e a discriminação com as pessoas com

deficiência permanece. Agora, toma-se interessante trazer informações importantes para tratar dessa questão entre as populações indígenas, pois estas já se encontravam em território brasileiro antes mesmo da chegada do branco europeu e colonizador. De forma geral, o contato com os colonizadores, vai alterar de modo significativo o modo de vida e a cultura das tribos indígenas que aqui habitam, pois, os europeus, a partir de sua própria vontade e interesse, passaram a impor um modo de vida distinto para o nativo, mesmo em seu território originário.

Então, trata-se de relações humanas de extrema complexidade, imposição, dominação e violência de um povo contra o outro que não vai de forma alguma respeitar o espaço, a cultura e os valores dos outros em termos de sua organização social e familiar, mesmo assim, tanto as populações brancas como as indígenas tinham certo preconceito e discriminação em relação às pessoas com deficiência, sendo assim, podemos avançar e trazer questões que envolvem diretamente os indígenas no que diz respeito a essa temática.

1.7 - As pessoas com deficiência entre povos indígenas

Dando continuidade, e permitindo um retomo cronológico, voltemos à história das populações indígenas, no que concerne ao aspecto ligado à deficiência. As populações indígenas são os primeiros povos a habitarem as terras brasileiras, sua organização social e cultural, remonta antes mesmo da invasão europeia as terras locais, mas ao longo de vários séculos, a partir do XVI, grande parte do povo indígena passou a conviver com a presença de outras populações, principalmente portugueses, espanhóis, holandeses, ingleses e outros, mas parte de sua cultura foi preservada. Por outro lado, com a chegada dos portugueses à nova terra, estes tiveram que passar por uma adaptação, pois trata-se de uma realidade nova para os brancos vindo da Europa. Neste sentido, as condições climáticas interferiam diretamente na saúde dos colonizadores e muitas dessas doenças lhes causavam limitações profundas, tanto físicas, quanto sensoriais.

Desse modo, também na formação do povo brasileiro houve, desde o início, casos de deficiências congênitas ou adquiridas, tal como é apontado por Garcia (2011). De fato, o contato desses povos com os nativos brasileiros, vai inicialmente colocar dois modelos de civilização em contato e com modos de vida distintos. Na prática, os portugueses, já sabiam ou conheciam pessoas com deficiência, mas aqui irão encontrar um povo radicalmente diferente e que agora, tem que conviver para poder atingir seus objetivos na nova terra, a busca por riquezas de origens variadas, desde o extrativismo vegetal e o mineral que era o mais importante.

No período colonial, que vai do século XVI até o XIX, eram mais frequentes que as pessoas tivessem algum tipo de deficiência a partir dos conflitos e guerras estabelecidos pelos conflitos entre o branco europeu e os indígenas que precisavam defender as suas terras da invasão dos colonizadores. Por outro lado, as populações indígenas tinham suas enfermidades, bem como aquelas pessoas que nasciam com algum tipo de limitação física ou biológica, ou seja, com deficiência e que eram tratados de forma muito diferente das populações urbanas brancas europeias, muitas vezes essa criança que nascia com uma deficiência era sacrificada ou deixada abandonada em um local da tribo, isso vai depender do modelo de organização daquele povo que iria resolver a partir dos seus valores o que deveria ser feito com aquela criança que acabara de nascer. Então, a visão das populações indígenas era diferente entre elas, mas que também se diferencia das sociedades brancas europeias e urbanizadas. Então, é preciso compreender esses diversos aspectos da sua cultura e dos seus valores para poder julgar suas ações em termos de acertos ou erros, mas não cabe a nós brancos e urbanizados fazer esse tipo de julgamento.

Segundo Cristiano (2018), no Brasil, estudos relatam sobre uma tribo indígena denominada *Urubu Kaapor* que vivem na divisa do Pará com o Maranhão, onde existe um tratamento diferenciado em relação à questão da surdez. Talvez até mesmo motivado pela quantidade de surdos que é de um surdo para cada 75 (setenta e cinco) indígenas. Nessa tribo, os índios ouvintes são bilíngues. Para essa tribo, é natural que os índios, mesmo os ouvintes, aprendam a língua de sinais para se comunicar com todos os índios da tribo. Lá, os componentes não têm a visão de surdez como algo trágico. Os índios surdos também não ficam isolados, já que participam de todas as atividades da tribo e se comunicam com todos.

Aqui, temos uma visão diferente de uma tribo para a outra, pois muitas vezes as populações urbanas e brancas, com seus valores, acham que todas as tribos indígenas agem de forma igual em relação às pessoas com algum tipo de deficiência, tanto a surdez ou a cegueira. Neste sentido, podemos perceber que os valores e sentimentos desta, é de acolhimento, integração e socialização da pessoa com surdez. Fato como esse, muitas vezes, impressiona as populações brancas que passam a ter contato com uma tribo indígena como essa que está sendo referida acima. Então, é preciso analisar culturalmente a partir da forma de organização, dos valores e da perspectiva interna de uma tribo indígena para perceber como ocorre a relação deles com as pessoas com deficiência física no âmbito da sua aldeia.

Entretanto, podemos perceber, a partir das palavras de Peixoto (2011), que representou, até certo ponto, melhorias em termos de percepção e inserção das pessoas com deficiência tanto

dos indígenas historicamente, bem como das populações brancas e urbanizadas. Então, podemos afirmar que é todo um processo histórico de inserção das pessoas, mas obviamente, respeitando a cultura e os valores de cada uma, pois geralmente as que habitam grandes cidades, não tem conhecimento para fazer um julgamento de valor em relação às populações indígenas e suas práticas em relação às pessoas com deficiência física, biológica ou mental.

De outro modo, não cabe aqui fazer julgamentos do ponto de vista atual, mas vale ressaltar estas práticas, pois as crenças e superstições ligadas as tribos indígenas, de alguma forma é um modo de reproduzir a sua história, mesmo em povos que não tinham contato com outros. Ou seja, também entre os indígenas as pessoas com deficiência eram vistas como castigadas pela ação divina, mas com o tempo e o desenvolvimento humano destas, muito foi sendo modificado, apesar que mesmo no século XXI, muitas culturas ainda continuam sem o contato com as populações chamadas civilizadas, principalmente estas que habitam cidades e tem um alto nível de consumo em uma sociedade cada vez mais mercantilizada.

Ainda assim, desde a ocupação do território brasileiro, ocorre as relações humanas entre os indígenas e os brancos europeus que ao longo desses séculos foram sendo estabelecidas formas de imposição e dominação de um em relação ao outro, bem como formas de resistência. Diante disso, outros fatos históricos aconteceram, pois essas populações realizaram todo um processo de miscigenação e outros chegaram, aqui também aconteceram conflitos e guerras e que no século XIX é bem evidente.

Mas também nesse período aconteceram outras guerras, no caso brasileiro, podemos citar a guerra do Paraguai. Desse modo, devido ao grande número de soldados que sofriam mutilações, é inaugurado no dia 29 de julho de 1868, no Rio de Janeiro, o “Asilo dos Inválidos da Pátria”. Sendo assim, era uma intenção humanitária, oriunda da preocupação do então general Duque de Caxias, porém o que é citado em termos históricos, são as condições degradantes e com funcionamento muito precário, pois se trata de uma ação ainda muito inicial e que iria demorar para ter o retomo satisfatório pelos indivíduos que foram acidentados na referida guerra e ficaram com algum tipo de deficiência física. Assim, esse era um dos caminhos a serem percorridos no sentido da inserção dessas pessoas, pois com as guerras esses traumas são cotidianos e muitos são atingidos diretamente, em casos que ficam até mesmo sem um membro do corpo, pema, braço ou outro. Ainda assim, com o avanço e crescimento das cidades brasileiras e da urbanização, obviamente que esses problemas se agravaram e novas organizações e instituições deveriam ser criadas para atender essas demandas das pessoas com deficiência.

Partindo do ponto de vista de Pereira e Saraiva (2017), e considerando esta perspectiva, podemos perceber o início do percurso acerca da história das pessoas com deficiência no Brasil pelos primeiros “ecos históricos” da sua formação. Nesta direção, identificamos como aspectos importantes desta conjuntura, além da política de exclusão ou de rejeição praticada pelos povos indígenas contra as pessoas com algum tipo de deficiência, os maus tratos praticados contra os escravos africanos provocadores de deficiências, pelas quais se consolidou a associação entre deficiência e doença.

Neste sentido, podemos citar também a história e a trajetória dos povos africanos, pois estes estiveram presentes desde o início do processo de colonização e ocupação da sociedade brasileira. Grande parte da população que trabalhava nas lavouras de cana-de-açúcar eram de origem africana, mas é bom destacar que esses trabalhadores não vieram para o território brasileiro por conta própria, mas sim, estes eram sequestrados em seus países de origem e assim, eram obrigados a trabalharem como escravos em terras brasileiras, onde muitos desses eram violentados, sofriam diversos tipos de castigos físicos, agressões que atingiam tanto a sua condição física como mental. Então, essas populações foram sendo inseridas nas relações de trabalho e, ao mesmo tempo, não tinham seus direitos sociais garantidos. Um escravo, nesse contexto, era uma mercadoria que se comercializava em mercados e feiras, bem como não tinha uma vida própria, nem salários ou qualquer outra garantia de vida social.

Temos, aqui, uma problemática muito peculiar, pois os negros escravos, a partir do momento em que eram capturados em suas terras de origem e forçados a embarcarem nos navios negreiros, rumo ao Brasil, sofriam diversas atrocidades, bem como repressões, castigos e outras formas de violência física, moral e psicológica. As condições da viagem - como afirmam os documentos, eram propícias ao desenvolvimento de muitas doenças e de sequelas que resultavam em muitas mutilações. Neste caso, as viagens duravam meses e muitos desses possíveis trabalhadores infelizmente morriam durante a viagem e não chegavam em terras brasileiras. Essas condições em que estavam nos navios negreiros, eram denunciadas, mas não havia autoridades para poder combater, então, era preciso que os próprios escravos se rebelassem contra a imposição dos senhores de escravos e seus representantes.

Como bem aponta Rocha (2007), os registros oficiais não deixam dúvida para a realidade triste e desesperadora a qual foram submetidos os negros no Brasil nos engenhos, plantações e cafezais. Conforme alvará emitido por D. João V, datado de 03 de março de 1741, define e legitima amputações de membros do corpo, como forma de castigo. As leis para atos dessa natureza eram várias e até mesmo com consentimento da Igreja. Temos, então, nessa

descrição mais informações importantes sobre as condições dos negros africanos que vieram trabalhar nas lavouras de cana-de-açúcar em território brasileiro. Por outro lado, muitos sofriam formas de violência física que muitas vezes até perdiam uma parte de um membro do corpo, pernas, braços e outros, mas também era fruto de um trabalho manual, braçal e árduo, onde não tinham descanso e uma alimentação insuficiente. Sendo assim, podemos afirmar que essas populações sofriam todos os tipos de violência e não tinham seus direitos sociais respeitados pelos seus detentores, que tinham como ideia e mentalidade, a riqueza e o lucro.

Neste sentido, a sociedade brasileira precisava avançar em termos de inserção social e no respeito aos direitos sociais de sua população, principalmente a população urbana e pobre que sofria com esses problemas, os indígenas e os negros africanos. São problemas que desde o início do processo de colonização, a sociedade brasileira vai ter que enfrentar, mas somente no século XIX que as primeiras instituições para esse fim são criadas no Brasil, basicamente na cidade do Rio de Janeiro com as escolas para surdo-mudo e para cegos, como já citado. Assim, avançamos um pouco mais para entender mais ações das instituições e autoridade em relação à inclusão da pessoa com deficiência no Brasil, bem como as diversas implicações que envolve esses grupos sociais, pois historicamente sabemos que todos têm direitos sociais, mas, na prática, não eram respeitados.

1.8 - O século XX e as novas perspectivas em relação às pessoas com deficiência.

Neste item, vamos tratar de algumas questões no século XX, pois muitas anteriores são de alguma forma ligadas ao referido século, pois das experiências anteriores, foram surgindo novas e assim, podemos compreender melhor algumas questões que envolvem grande parte dos problemas para a inserção social e a visibilidade das pessoas com deficiência no Brasil. Sendo assim, vários foram os avanços voltados à atenção para as pessoas com deficiência no Brasil. Com a evolução da medicina surgiu diversos hospitais, clínica e outras instituições, como o Hospital das Clínicas de São Paulo, Imperial Instituto dos Meninos Cegos, Sociedade Pestalozzi de São Paulo, Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), do Rio de Janeiro, na perspectiva de Peixoto (2011), que aponta essa série de novas instituições que de alguma forma, demonstra certo desenvolvimento humano e social na luta pela inclusão social desses grupos sociais.

Todavia, as iniciativas estavam inteiramente ligadas à deficiência e doenças, assim, segundo Dias (2011), o desconhecimento sobre as deficiências perdurou até aproximadamente

a primeira metade do século. XX, o que acarretou tratamento de deficiência mental como doença mental. Ainda nesse período, as pessoas com esse tipo de deficiência eram diagnosticadas com os recursos existentes e internadas em instituições sem nenhum contato social. Essa forma de tratamento, ainda era muito limitada e limitadora de todo um processo de inclusão social dessas pessoas, pois até mesmo os profissionais que atendiam no âmbito dessas instituições não tinham um conhecimento aprofundado e nem uma formação acadêmica para atuar de forma mais sistemática e assim, resolver parte ou a totalidade desses problemas.

Desta maneira, antes da existência dessas instituições, as pessoas com deficiências viviam praticamente somente com as famílias. Com o surgimento desses espaços elas passam a não ser mais responsabilidade familiar, mas também do Estado. Portanto, até 1950 havia aproximadamente 40 (quarenta) instituições de atendimento a deficientes intelectuais e 14 (catorze) para outras deficiências. Ainda era muito pouco para um país que estava crescendo e se desenvolvendo, logo, era necessário inserir essas pessoas em termos de direitos e que esses pudessem sentir cidadãos. A partir da década de 1980, há um considerável avanço para novas compreensões e entendimento das identidades das pessoas com deficiências tanto em outros países quanto no Brasil. Houve diversas leis e decretos nesse sentido, o que expandiu a vida destes sujeitos com deficiência para além do convívio unicamente familiar. Essas leis e legislação em geral, são fundamentais para garantir os direitos sociais, civis e políticos dessas pessoas, sendo assim, a sociedade civil passou a se organizar para exigir e garantir os serviços públicos a partir de suas demandas. Nesse contexto acontecia o fim da Ditadura Militar no Brasil, os movimentos sociais começam a ir para as ruas e a realidade brasileira começa a ser alterada, bem como a forma de gerenciar as instituições. Neste sentido, a sociedade caminha para um Estado e um governo mais democrático que possa a ouvir e atender determinadas demandas da sociedade civil e de seus grupos organizados.

Um dos marcos para esse avanço é a declaração da Organização das Nações Unidas (ONU, 1981), como o Ano Internacional da Pessoa Deficiente (AIPD). De acordo com Figueira *apud* Garcia (2011), com essa importante declaração, as pessoas com deficiência passam do anonimato e quase inexistência para uma consciência coletiva sobre si e a organizar-se politicamente. Essa organização resulta na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD), posteriormente tomando-se emenda constitucional. Por outro lado, reconhecer esses direitos é fundamental para o desenvolvimento de uma legislação mais eficaz, e na presente década, muitas leis e outras garantias surgiram no sentido da defesa da inserção das pessoas com deficiência.

Portanto, todo esse movimento histórico no qual fizemos um resgate a partir das variadas sociedades humanas e em períodos diferentes, é no sentido de evidenciar as lutas sociais e políticas, mesmo que de forma silenciosa das pessoas com deficiências, pois estas foram resistindo às mais diversas implicações, conflitos e problemas. Sendo assim, podemos destacar os avanços e conquistas, mesmos que lentas, mas importantes para repensarmos práticas atuais e planejarmos melhor as ações para o futuro, tendo em vista a consciência da importância de fazer com que esses indivíduos tenham suas identidades respeitadas e os direitos sociais que todos têm acesso. Nesta perspectiva, é preciso pensar em contribuir para suas melhorias na qualidade de vida, nos aspectos políticos, intelectuais, educacionais, de bem-estar, culturais e econômicos.

CONCLUSÃO

A análise das percepções e identidades das pessoas com necessidades especiais ao longo da história revela uma evolução significativa no tratamento e na inclusão desses grupos na sociedade. A partir de um resgate histórico, percebem-se vários movimentos que tentam incluir as pessoas com os mais diversos tipos de deficiência, como exemplo a criação dos hospitais e a fundação de escolas para surdos e cegos, observamos um progresso na garantia de direitos e na visibilidade dessas populações. No entanto, a luta pela inclusão plena e pela valorização das identidades desses indivíduos continua sendo um desafio atual, que requer ações políticas e sociais contínuas. É fundamental reconhecer a importância de compreender a história desses grupos para promover uma sociedade mais justa, igualitária e acolhedora para todos os seus membros, independentemente de suas necessidades especiais.

REFERÊNCIAS

Arquivos du musee Valentin Haüy. **Carta de J. Sigaud a M. Guadet sobre a fundação do Instituto de Meninos Cegos do Rio de Janeiro.** 1854.

Archives historiques de l'Institution. **Livre de distribution des prix de l'Institut National des Jeunes Aveugles,** 1855-1890.

BERTHIER, F. Les Sourdes-muets avant et depuis l'abbé de l'Epée. In: LANE, H. E PHILIP, F. **The deaf experience: classics in language and education.** Trad. original francês para o inglês de Philip, F. Cambridge, Massachusetts e London: Harvard University Press, 1984. Texto originalmente publicado em francês em 1840.

BÉZAGU-DELUY, Maryse. **L'abbé de l'Épée: instituteur gratuit des sourds et muets (1712-1789)**. Éditions Seghers, Paris, 1990.

BISPO, L. G. **Registro histórico da Universidade de Yale, 1701-1937**. Universidade de Yale, 1939.

BRASIL. André Jacques Martins Monteiro. (Org.). **Instituto Benjamin Constant Práticas Pedagógicas no Cotidiano Escolar: desafios e diversidade**. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2014. 156 p.- 1854.

BRASIL. **Decreto n.º 1.428, de 12 de setembro de 1854**, Coleção de Leis do Império do Brasil Página 295, Vol. 1 pt I (Publicação Original). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> . Acessado em 05 de março de 2023.

BRASIL. **Decreto n.º 1.683, de 28 de novembro de 1855**. Coleção de Leis do Império do Brasil - 1855, Página 631 Vol. 1 pt. II (Publicação Original). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. de março de 2023. Acessado em 05

BRASIL. **Decreto n.º 14.165, de 3 de dezembro de 1943**. Ementa: Aprova o Regimento do Instituto Benjamin Constant do Ministério da Educação e Saúde. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividadelegislativa/legislacao/pesquisa/avancada>>. Acessado em 05 de março de 2023.

BRASIL. **Decreto n.º 4.856, de 30 de dezembro de 1871**. Coleção de Leis do Império do Brasil - 1871, Página 786 Vol. 1 pt. II (Publicação Original) Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acessado em 05 de março de 2023.

BRASIL. **Lei n.º 939 de 26 de setembro de 1857**. Coleção das Leis do Império do Brasil. Atos do poder legislativo.

CRISTIANO, A. **Urubu-Kaapor**. Publicado: 26/08/18. Disponível em: Acessado em 28 de março de 2023.

DIAS, Camila Ehrat. **Matemática para cegos: Uma possibilidade no ensino de polinômios**. Curitiba, UFPR, 2017.

GARCIA, R. M. C.; MICHELS, M. H. A Política da Educação Especial no Brasil (1991- 2011): uma análise da produção do GT-15 - Educação Especial da ANPED. Revista Brasileira de Educação Especial, v.17, p.105-124, maio/ago. 2011.

MELLO, Humberto Bethoven Pessoa. **Da invisibilidade à visibilidade: Uma reflexão histórica a cerca do lugar do deficiente visual na sociedade**. Recife, Editora Realize, 2019.

Museu Imperial. Arquivo da Casa Imperial do Brasil (POB). Maço 122 - Doc. 6078. **Relatório, em francês, de Ernest Huet, do Instituto de Surdos-Mudos [da França?] a d. Pedro II, imperador do Brasil, sobre a criação do Instituto de Surdos-Mudos no Brasil**. Rio de Janeiro, 22/06/1855.

PEIXOTO, J. A. **Surdez, uma vivência visual do mundo**. In: O conceito de sagrado em surdos congênitos: um estudo na língua brasileira de sinais. 2011. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciência das Religiões). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/4178/1/arquivototal.pdf>>. Acessado de em 24 setembro de 2020.

PEREIRA, Jaqueline de Andrade, SARAIVA, Joseana Maria. **Trajetória histórico social da população deficiente: Da exclusão à inclusão social**. Brasília. Revista Ser Social, vol. 19, n. 40, jan/jun, 2017.

ROCHA, S. **O INES e a educação de surdos no Brasil: aspectos da trajetória do Instituto Nacional de Educação de Surdos em seu percurso de 150 anos**. Rio de Janeiro: INES, 2007.

SILVA, M. R. B. da. **História da assistência hospitalar em São Paulo: a subvenção do Estado às misericórdias paulistas**. Universidade de São Paulo, Brasil. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, vol. 26, núm. 1, Suppl., pp. 79-108, 2019.

SILVA, O. M. **Epopéia ignorada: A história da Pessoa Deficiente na história do Mundo de ontem e de hoje**. SP, CEDAS, 1986.

STROBEL, K. **História da Educação de Surdos**. Licenciatura em Letras-LIBRAS na modalidade à distância. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificica/historiaDaEducacaoDeSurdos/assets/258/TextoBase_HistoriaEducacaoSurdos.pdf>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

A INSERÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO BRASIL: FORMAS DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO

THE INCLUSION OF VISUALLY DISABLED PEOPLE IN BRAZIL: WAYS OF READING AND INTERPRETING

Nós nos acostumamos com a ideia de que o homem lê com os olhos e fala com a boca, e somente o grande experimento cultural que mostrou ser possível ler com os dedos e falar com as mãos revela-nos toda a convencionalidade e a mobilidade das formas culturais de comportamento. (VIGOTSKI, 2011, p. 868) p. 67

RESUMO

De forma mais específica, o objetivo central deste artigo é realizar uma análise sobre a inserção social das pessoas com deficiência visual no Brasil, neste caso, dando ênfase ao objeto a ser investigado como a leitura e a interpretação dos estudantes que fizeram o Exame Nacional do Ensino Médio, pois sabemos que estes encontram uma série de implicações para a realização do referido exame. Desta forma, ao buscar compreender a inserção dessas pessoas no Brasil, percebe-se que algumas políticas públicas vêm sendo implementadas, mas muitas outras só irão aparecer e se desenvolver a partir da exigência de direitos sociais nos quais esse grupo social deve reivindicar. Por isso, faz-se um estudo sobre as formas de leitura e interpretação pelos alunos com deficiência visual inscritos no (ENEM), pois o objetivo é perceber como estes conseguem ou não realizar esse exame e ter êxito em sua empreitada. Nesta perspectiva, ao compreender como esses jovens estudantes do Ensino Médio e com deficiência visual irão fazer a prova, a instituição que está responsável pela aplicação das provas, deverá possibilitar, além do acesso ao material, todo o apoio humano, técnico e profissional para que estes consigam, além de fazer as provas, ter garantia e segurança de que podem contar com toda uma organização e estrutura no sentido de efetivar na prática a realização do seu exame. Portanto, a inserção das pessoas com deficiência visual no Brasil tem historicamente sido carregada de desafios para professores, escolas e demais instituições que organizam e financiam a educação pública no país, pois apesar de já existirem políticas públicas que visam efetivar a inserção desses jovens, estas devem ser aperfeiçoadas e que outras possam surgir para ampliar o acesso e a garantia dos direitos sociais desses estudantes.

Palavras-chave: Deficiência visual; leitura e interpretação; direitos; ENEM.

ABSTRACT

More specifically, the main aim of this article is to carry out an analysis of the social inclusion of people with visual impairments in Brazil, in this case emphasizing the object to be investigated as the reading and interpreting of students who have taken the National High School Exam, since we know that they encounter a series of implications when taking the exam. Thus, in seeking to understand the insertion of these people in Brazil, we realize that some public policies have been implemented, but many others will only appear and develop from the demand for social rights in which this social group must claim. For this reason, we are studying the ways in which visually impaired students enrolled in the ENEM (National Examination for the Study of Visual Impairment) read and interpret the exam, with the aim of understanding how they manage to take the exam and succeed in their endeavors. From this perspective, by understanding how these young visually impaired high school students are going to take the exam, the institution responsible for administering the exams must provide not only access to the material, but also all the human, technical and professional support so that they can not only take the exams, but also have the guarantee and security of being able to count on a whole organization and structure in order to carry out their exam in practice. Therefore, the inclusion of people with visual impairments in Brazil has historically been fraught with challenges for teachers, schools and other institutions that organize and fund public education in the country, because although there are already public policies that aim to make the inclusion of these young people effective, these must be improved and others can emerge to expand access and guarantee the social rights of these students.

Keywords: Visual disability; Reading and interpretation; rights, ENEM.

Introdução

A compreensão das formas de leitura e interpretação nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no contexto brasileiro é crucial para a promoção da equidade e da justiça educacional, especialmente para os candidatos com algum tipo de deficiência. Nesse sentido, este artigo busca analisar como a presença do leitor, responsável pela leitura e mediação de textos durante os exames, influencia o processo de avaliação dos candidatos. Para tanto, recorreremos à literatura especializada para compreender o papel do leitor e as especificidades de sua formação, visando lançar luz sobre os desafios e as potencialidades dessa prática no contexto do ENEM.

Além disso, este estudo se propõe a investigar, a partir do referencial teórico do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), se a leitura durante os exames propicia uma avaliação eficaz do aprendizado dos candidatos, garantindo a isonomia entre eles. O DUA nos convida a questionar se as provas do ENEM estão realmente acessíveis a todos os candidatos, considerando suas diferentes habilidades e necessidades. Ao analisar esse aspecto, buscamos identificar se a leitura durante os exames permite a verificação das habilidades que podem ser adquiridas por todos, sem subestimar a capacidade individual de cada candidato.

Para ilustrar nossa discussão, apresentaremos um exemplo de questão do ENEM e analisaremos como a leitura desempenha um papel fundamental na compreensão e resolução do problema proposto. Essa análise nos ajudará a refletir sobre os desafios e as possibilidades de tornar as provas do ENEM mais acessíveis e inclusivas, promovendo assim uma avaliação mais justa e equitativa para todos os candidatos.

2.1 - A inserção das pessoas com deficiência visual no Brasil

Neste artigo, vamos tratar de algumas questões fundamentais para podermos entender as diversas implicações que envolvem o referido objeto de pesquisa, pois a partir da temática geral, podemos ir especificando melhor alguns pontos e assim, fazer avançar toda uma construção de conhecimentos relacionados ao tema. Neste caso, começaremos descrevendo algumas das leis que foram sendo gestadas no sentido da defesa dos direitos das pessoas com deficiência em geral, mas também estão incluídas as pessoas com deficiência visual. Em outro momento, já adentraremos de forma mais pontual em elementos que já tratam diretamente deste objeto em termos de experiências já existentes e assim, ter uma compreensão mais ampla e sistemática sobre esses temas.

Desta maneira, um dos primeiros registros denotando preocupação com a inclusão das pessoas com deficiência visual no sistema de ensino no Brasil acontece no período regencial, já no século XIX, em 1835. O médico da corte, Dr. José Francisco Xavier Sigaud que tinha uma filha cega, toma conhecimento dos projetos de José Álvares de Azevedo, que, chegado de Paris, tinha o intuito de fazer com que os brasileiros com a mesma deficiência dele também tivessem a mesma oportunidade de educação. Esse jovem, sendo de uma família abastada, acabara de retornar da França após concluir seus estudos no Instituto de Meninos Cegos de Paris. Assim, ele começa a apresentar suas ideias nos vários círculos da sociedade da época. O

médico, encantado com tamanha desenvoltura, resolve intermediar um encontro com o Imperador, que na época era D. Pedro II, segundo Lanna (2010).

O referido encontro acontece e D Pedro II fica admirado o que presenciava: a oralidade do jovem cego, sua habilidade com a leitura com os pontos em relevo e principalmente seus planos de ir ao encontro dos outros cegos desprovidos do acesso à leitura e o acesso à informação, inclusive nas classes dominantes da época. O imperador, admirado de tudo o que presenciava, vislumbra uma nova realidade para esse público, em uma parceria com entes privados, cria em 12 de setembro de 1854, através do decreto n.º 1.428, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, que mais tarde torna-se o Instituto Benjamin Constant (IBC). O surgimento e implementação dessas políticas públicas direcionadas à assistência aos deficientes visuais representam um marco histórico no desenvolvimento de outras estratégias de atendimento e ações voltadas para a inserção dessas pessoas na sociedade.

Assim, por exemplo, os cegos escravos desse período estavam descobertos da educação, o que era de se esperar, já que outros direitos fundamentais ainda lhes eram renegados. Esse fato é duplamente limitador, pois os escravos muito raramente tinham acesso a um processo de alfabetização, pois como cativo e deficiente visual, nem um, nem o outro tinha direito de ter acesso e se inserir em uma instituição de ensino no contexto do Brasil imperial. Então, era preciso que a sociedade civil, também cobrasse das autoridades e exigir os direitos dos seus filhos, pois estes também são integrantes de uma sociedade que caminhava um diálogo e o desenvolvimento de potencialidades das pessoas em geral, mas também daquelas com deficiência física, biológica ou de qualquer outro tipo. Sendo assim, era preciso fazer avançar toda uma legislação que estava sendo pensada em nosso país no sentido da inserção das pessoas com algum tipo de deficiência. Fato esse explicitado no Decreto n.º 1.331-A, de 17 fevereiro de 1854, que no Art. 69 diz: "[...] escravos, os meninos que padeciam moléstias contagiosas, e os que não eram vacinados, são proibidos de matricular e frequentar escolas públicas [...]" (BRASIL, 1854).

Diante da influência de Benjamin Constant, o Decreto n.º 408 foi aprovado em 17 de maio de 1890, dando início a um regime institucionalizado e segregado. O acesso ao Instituto Nacional de Cegos permaneceu restrito, com vagas ilimitadas para alunos cotistas e vagas limitadas para não cotistas, excluindo pré-escolares e cegos acima de 12 anos. O governo não se preocupou em reeducar jovens cegos e amblíopes (diminuição da capacidade de visão em um ou nos dois olhos), e as crianças amblíopes só foram reconhecidas como com deficiência visual em 1942. Assim, a instituição ainda continuava a promover a segregação, exclusão e elitismo no ensino de pessoas com deficiência visual (BRASIL, 1890). Ou seja, mesmo com a

proposta de reforma, as mudanças não se mostraram perceptíveis, à medida que o próprio decreto já delimitava quem teria acesso à escola.

Neste contexto, o Marechal Manoel Deodoro da Fonseca, por meio do Decreto n.º 1.320, de 24 de janeiro de 1891, passou a nomear o Imperial Instituto dos Meninos Cegos como Instituto Benjamin Constant (IBC), em homenagem ao ex-diretor do Instituto (BRASIL, 1891). Devido à alta demanda de deficientes visuais em busca de educação, ex-alunos do IBC, com apoio deste e com parcerias locais, estabeleceram outras instituições para deficientes visuais no Brasil, iniciando em 1926 com a criação do Instituto São Rafael em Belo Horizonte e em 1927, com o Instituto para Cegos Padre Chico em São Paulo. Em Goiás, em 1973, uma parceria com a Organização Jaime Câmara levou à fundação do Instituto Artesanal dos Cegos em Goiânia–GO.

Mesmo nesta perspectiva descritiva para entender o período, podemos perceber que a partir desse momento foram criados um conjunto de escolas e demais instituições visando atender as pessoas com deficiência visual, neste caso, percebemos também um avanço em relação ao final do Brasil Império e o início da República Brasileira, apesar de termos ainda no referido contexto, a existência de muitos decretos que são leis que entram em vigor, mas que não tem sua eficácia, na prática. Por outro lado, era preciso, além de inserir essas pessoas, que a sociedade civil da época, pudesse cumprir o seu papel de fiscalizadora, de cobrar e exigir a partir de suas demandas, pois nos vários momentos históricos, desde o Brasil Colonial, passando pelo Império e na República, essas demandas já existiam, agora, o que faltava era construir instituições e colocar em prática um conjunto de leis e decretos que já existiam no sentido da inserção das pessoas com deficiência visual.

Nesse período, o ministro Gustavo Capanema, por meio do Decreto n.º 14.165, de 3 de dezembro de 1943, promoveu alterações nas diretrizes referentes ao atendimento pedagógico e médico, o que foi visto como um avanço mesmo para a inclusão de pessoas cegas. No entanto, o decreto também eliminou a necessidade de pagamento de mensalidades e outras taxas, o que resultou em uma maior oferta educacional, incluindo a criação da pré-escola (BRASIL, 1943).

As novas diretrizes do Instituto Benjamin Constant, em 1943, ampliaram o alcance das ações da instituição, que passou a atender não apenas os internos, mas toda a comunidade. Os amblíopes agora têm acesso à educação e o governo demonstra preocupação ao oferecer reeducação para jovens cegos e amblíopes. A legislação atualizada incentiva a pesquisa pedagógica e médica, visando aprimorar o ensino de pessoas com deficiência visual e prevenir a cegueira.

Seguindo uma cronologia, a partir de 1950, em São Paulo, surge a *Fundação para o Livro do Cego no Brasil*, mais tarde denominada *Fundação Dorina Nowill*, que através de suas lutas políticas, consegue do Governo Vargas, pela Lei n.º 2.268, de 14 de julho 1954, a isenção de impostos e taxas federais para referida instituição, que passa editar livros em Braille (BRASIL, 1954). Essa ação diz respeito a um avanço, não somente na legislação, mas na inserção prática das pessoas com deficiência visual, pois se começa a edição e produção de livros em linguagem acessível para as pessoas cegas. A partir dessa iniciativa, *Dorina Nowill* abriu-se como outra porta para a produção de materiais e livros e para o processo de alfabetização de cegos, como alternativa ao Instituto Benjamin Constant.

A partir daí, o Ministério de Educação e Cultura (MEC) criou, em 1953, um sistema educacional brasileiro que, até então, era centralizado, modelo seguido por todos os estados e municípios. A proposição legislativa de 1957, que propunha a criação da primeira lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), foi aprovada somente em 1961, com forte oposição dos deputados da UDN. A primeira LDB n.º 4.024, de 20 de dezembro de 1961, ao tratar da educação dos excepcionais, está resumida em dois artigos: o art.88, que deixa claro o caráter da integração das classes especiais, e no art. 99, que dá força econômica às instituições filantrópicas, como Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), Pestalozzi e outras dos setores privados (CÂMERA DOS DEPUTADOS, 1961). Podemos dizer que é mais um ponto no qual a sociedade e o sistema de ensino brasileiro avançam em termos das garantias fundamentais dos direitos dos deficientes em geral, mas principalmente os cegos, que a partir da primeira LDB Nacional, mesmo com toda a oposição, consegue inserir artigos na referida lei.

Após um estudo realizado por especialistas da área em 1962, o Ministério da Educação, por meio da Lei n.º 4.169 de 4 de dezembro, oficializou as diretrizes para a escrita e leitura para os cegos, bem como o Código de Contrações e Abreviaturas Braille. Embora não tenha sido muito comum, a estenografia não foi amplamente utilizada pela comunidade de pessoas com deficiência visual. No entanto, seu uso na elaboração de mapas táteis, cartografia e maquetes teria sido de grande importância (BRASIL, 1962). Inclusive, aqui já se percebe como algumas ações já começam a ser ampliadas e o acesso à informação e a formação escolar no sentido da inserção social dos cegos, passam, além de existir, a ter certa efetividade, inclusive ampliando as condições de uso e de produção de materiais para a educação de cegos no Brasil.

Podemos citar, também, o Decreto-Lei interministerial de n.º 1.044, de 21 de outubro de 1969, que trata do direito à educação e o regime excepcional de classes especiais. No ápice do regime militar, o governo envia ao congresso a Lei n.º 5.692, de 11 de agosto de 1971, que

normativa o ensino de 1º e 2º graus. Porém, apenas um artigo será citado em relação à educação especial, que, todavia, já caracteriza a diferença entre superdotados, deficiência física e mental. “Art. 9º. Os alunos que apresentem deficiências físicas ou mentais, os que se encontrem em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados deverão receber tratamento especial, consoante as normas fixadas pelos competentes Conselhos de Educação” (BRASIL, 1971).

Com o desenvolvimento de uma nova perspectiva em termos de legislação na educação brasileira e uma nova estrutura, cria-se o Departamento de Educação Supletiva e Especial (DESE), com competências específicas em relação à Educação Especial. Em 1992, é reativada a Secretaria de Educação Especial (SEESP) na estrutura do Ministério da Educação. A SEESP passa a ser uma secretaria voltada a fomentar políticas públicas na área da educação especial, Carvalho, (2004).

Temos nesse período um movimento na defesa de uma educação pública e gratuita, bem como uma Constituição que possa atender às demandas dos seus cidadãos. Os movimentos sociais pela educação também lutavam por um novo modelo de educação e uma nova legislação que avançasse em relação à LDB. Sendo assim, a nova LDB n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, conhecida como Lei Darcy Ribeiro, possibilitou avanços na perspectiva da transição da integração para a inclusão escolar. Nesta será tratada pela primeira vez a questão do acesso, permanência, atendimento e inclusive modalidade curricular em seus artigos 58, 59 e 60 (BRASIL, 2017). Trata-se de uma legislação que de alguma forma foi discutida previamente pela sociedade civil, seus grupos e instituições interessadas, pois havia todo um movimento para esse fim. Essa nova legislação tem pontos importantes e fortes no que diz respeito a uma educação especial que possa ser inclusiva, pois agora, além das legislações que tratam de forma mais específica cada deficiência, tem se também uma LDB, que garante os direitos sociais de todos, independente da sua condição e posição social.

Apesar do processo de inclusão no Brasil ter sido implantado de certa forma lenta e bem gradual, surgiu em 2011, a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD), revogada pelo decreto n.º 7.690, de 2 de março de 2012, sendo criada a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI). Aqui temos, então, mais um conjunto de instituições públicas para atender os portadores de necessidades especiais, tanto físicos, mentais, surdos e cegos. Agora, é preciso fazer com que os devidos recursos possam ser direcionados organizadamente e que a educação pública especial passe a funcionar com qualidade no atendimento dos seus alunos.

Assim, a palavra inclusão se fazia necessária frente ao novo cenário internacional e nacional. Apoiado aos tratados aos quais o Brasil tomava parte, forma pensadas e implantadas em todo o país várias ações que provocaram esse movimento, como: os recursos financeiros para acessibilidade junto ao Plano de Articulação (PAR), as salas multifuncionais, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB) do contra turno, na lei n.º 7.611 de 2011 entre outras resoluções e decretos que vão estruturar a educação especial neste país. Tudo isso, respaldado pela LDB 9394/96, que assegura condições pedagógicas para incluir no sistema educacional. Os planos nacionais da educação (PNE) passam a ser discutidos pela sociedade na totalidade. Mesmo assim, com todo o avanço na legislação, planos e demais organizações, ainda faltam recursos, ou seja, os governos se negam a realizar os devidos investimentos e a fazer funcionar as instituições para o atendimento das pessoas com deficiência na totalidade.

Por isso, as conquistas não foram apenas em bases legais, mas em ampliação dos recursos financeiros na educação especial. De outro modo, podemos perceber que histórica e processualmente, as leis e um conjunto de legislação no Brasil, de alguma forma alterou o comportamento da sociedade civil no que diz respeito às questões de reivindicações de movimentos sociais populares no campo da educação e de outros grupos sociais de trabalhadores em busca de seus direitos sociais e uma educação pública, gratuita e de qualidade. Por fim, percebemos, também, uma transição de um modelo de segregação social e racial para um de inserção, interação social e a sistematização de um paradigma inclusivo em termos coletivos.

2.2 - A leitura e interpretação por alunos com deficiência visual.

Após ter realizado um histórico da inclusão das pessoas com deficiência visual a partir de um conjunto de leis que foram surgindo nos vários períodos da história da sociedade brasileira, bem como decretos e a criação de escolas, institutos e instituições para atendimento dessas pessoas, agora, vamos tratar de questões que envolvem mais diretamente as pessoas com deficiência visual, pois estes ao longo da história tiveram e ainda tem entraves para a sua inserção social.

A história e a historicidade desse tema nos mostram como este foi se tornando cada vez mais importante a partir das demandas desse grupo social, bem como sua luta no período colonial, imperial e mais recentemente na República e o avanço de algumas garantias que

passaram a existir com as leis, mas também com a efetividade prática destas, pois a sociedade teve de exigir das autoridades governamentais, esse conjunto de direitos coletivos que todos devem ter acesso socialmente. Então, foi um longo caminho para que essas pessoas passassem a ter os seus direitos reconhecidos, respeitados e garantidos. Mas ainda há muito para se fazer em relação a um modelo de inclusão que, de fato, possa ser efetivo, onde as pessoas com deficiência visual, mesmo com os avanços, ainda chegam ao século XXI com muitos limites para sua inclusão social total. Por isso, torna-se importante continuar as lutas, as reivindicações para que mais direitos sociais sejam atendidos e essa população tenha as condições de acesso e permanência em uma instituição de ensino e com qualidade efetiva a partir de sua própria experiência e especificidades e não um processo centrado no aspecto visual, que caracteriza a maioria. Por isso, é preciso garantir seus direitos. Por isso, as várias legislações brasileiras e internacionais legislam sobre o referido tema. Por isso, todo esse movimento deve garantir situações concretas de aprendizado centradas na realidade das pessoas com deficiência.

Na verdade, uma escola que possa dar conta de receber as pessoas com deficiência visual, necessita de recursos e ferramentas profissionais, pedagógicas e didáticas, bem como profissionais que tenham uma formação acadêmica e intelectual aperfeiçoada e com cursos específicos para atender esse público. Profissionais que tenham espaço e tempo dedicado e remunerado para preparar/adaptar materiais que serão utilizados durante o processo de ensino-aprendizagem. Então, cabe às instituições e ao Estado, como uma organização coletiva, disponibilizar todos os recursos adequados para que esses profissionais possam desenvolver suas atividades e funções pedagógicas no sentido da educação de qualidade para as pessoas com deficiência visual.

Neste sentido, a escola deve ter computadores com leitores, livros em sistema braile, livros ampliados, materiais táteis, audiodescrição disponíveis e demais equipamentos que possam estar ligados ao atendimento de pessoas com deficiência visual. Além disso, é preciso uma equipe multidisciplinar que possa perceber e estudar os casos que necessitam de uma atenção especial para que esse estudante possa se desenvolver intelectualmente e assim ser incluso socialmente. Desse modo, a escola não é meramente uma receptora de pessoas com limitações ou não, esta deve receber a todos e de todas as formas, e deve ter condições sensíveis de atendimento a todos, com qualidade.

A partir dessas situações que propiciem a construção de seus conhecimentos, a pessoa com deficiência visual entenderá melhor a sua realidade e o mundo em que está vivendo. E a sua forma de ler o mundo, um texto e demais materiais específicos dão as melhores condições para que este possa conseguir aprender e se desenvolver em termos escolares, e, ao

mesmo tempo, contribuir, com participação ativa, na compreensão das ferramentas e métodos que lhe são mais adequados.

Diante dessa realidade, a leitura e a interpretação é a base para o desenvolvimento cognitivo desses estudantes com deficiência visual e assim, estes irão conseguir além de se inserir socialmente no âmbito de uma sociedade que muitas vezes agia de forma excludente e segregacionista, percebendo como sujeitos que têm a mesma capacidade cognitiva e intelectual das chamadas pessoas normais. Neste sentido, professores e demais profissionais atuam para que estas possam ter a garantia de um aprendizado coerente e um desenvolvimento escolar que possa ser satisfatório em termos de qualidade de ensino. Com isso, existem vários desafios para que a educação dessas crianças, jovens e adultos com deficiência visual possa ser desenvolvida, pois a própria sociedade ainda coloca limites. Mas a escola e as demais instituições de ensino devem trabalhar em perspectiva distinta e no objetivo final da inclusão social e da formação escolar amplamente.

De modo geral, segundo Machado (2020), cada pessoa com deficiência visual procurará a adequação ao ambiente que mais lhe for propícia, para que a partir das experiências vivenciadas em todos os lugares e principalmente no ambiente escolar, possa, a partir das imagens mentais, possa interpretar e tomar decisões de forma segura e autônoma. Nesse sentido, são caminhos que cada uma irá trilhar no sentido de buscar entender a realidade em que está inserido, mas para que isso ocorra, irá necessitar de auxílio de outras pessoas, neste caso, pode ser de familiares (pai, mãe, irmãos), ou posteriormente em idade escolar de um professor, ou professora e demais profissionais que atuam na educação e que tenham formação acadêmica e intelectual para esse fim.

Nesse sentido, o leitor com deficiência visual vai sempre necessitar de formas de acesso diferenciadas, pois este tem especificidades e requer mais cuidado e atenção para poder atingir os objetivos em sua formação, tanto social, como escolar. Por isso, as escolas devem ter os devidos recursos para poder atender a essas pessoas. Uma pessoa com deficiência visual terá que ter acesso aos materiais adequados, tal como um leitor (ledor), que irá lhe acompanhar ao longo de suas atividades escolares ou até mesmo fora dessas. Neste sentido, para Machado (2020), os significados assumidos pelos termos texto e ler, e o Ledor é apresentado como alguém que atribui significado ao que é lido na relação ledor/leitor cego, tendo como consequência a construção do sentido do texto através da relação autor-texto. Temos, então, um conjunto de ações e relações que irão levar a um objetivo: fazer com que o leitor cego, no contato como ledor, possa de fato, além de ter acesso, tenha condições de interpretar para entender as questões voltadas na escrita do texto em questão.

Nessa relação, ambos devem buscar dar um sentido para a leitura e compreensão do texto e assim, estabelecer uma comunicação que possa ser plausível para ambos, mas principalmente para o educando cego, que sabemos que já tem a limitação visual, e que agora, com o contato direto com o professor, poderá ter melhores condições de ler e se desenvolver em termos intelectuais e escolares. Desta forma, o leitor será uma figura importante na relação com a pessoa com deficiência visual, apesar de que, com o surgimento de outras ferramentas didáticas e de apoio para a pessoa com deficiência visual, este consegue desenvolver outras atividades com maior facilidade. Agora, a instituição e seus profissionais tem que ter acesso a esse tipo de material e orientar aos alunos com deficiência visual, pois após este ter condições de manipular um desses objetos, seu aprendizado se desenvolver, bem como o seu interesse e engajamento pelos diversos tipos de conhecimento que este pode ter acesso ao ler mais, com maior facilidade.

Ainda assim, pode-se expressar que, segundo Adams, Amaral e Izidoro (2020), um dos meios mais utilizados pelas pessoas com deficiência visual para transpor as dificuldades de leitura é o acesso aos leitores, expressão habitual para denominar as pessoas que leem em voz alta para quem não enxerga. Essa maneira de leitura é muito comum entre as pessoas com deficiência visual e os seus familiares ou pessoas de convivência, que leem textos em formatos e conteúdos variados (panfletos, livros, outdoors, etc.). Este auxílio é fundamental para que uma pessoa com deficiência visual possa ter acesso as diversas leituras, bem como se estimular para poder ter acesso a conhecimentos que ele vai interpretando e dialogando com o seu leitor e assim, estabelecem uma relação/conexão de saberes que fazem com que sua visão de mundo possa ir sendo transformada e ampliada para a cada dia e nova leitura conhecer mais e continuar se desenvolvendo em termos intelectuais. Diante dessa realidade que um ser como este que apresenta limitações visuais, terá acesso aos diversos tipos de conhecimento que irão, de fato, fazer a diferença em sua vida e ao mesmo trazer uma forma de inserção social, escolar e nas relações humanas na sociedade em que vive como qualquer outro indivíduo.

Por outro lado, os mesmos autores, ainda apontam que para conseguir continuar seus estudos, os jovens classificados como pessoas com deficiência visual necessitam cada vez mais dos leitores devido à carência de material gráfico em braile, principalmente em se tratando de literatura mais especializada e/ou científica. De modo geral, podemos dizer que essas dificuldades existem, mas que de alguma forma o acesso se ampliou com o surgimento de alguns equipamentos e ferramentas didáticas que auxiliam diretamente os profissionais que atuam com esse público, mas também o seu acesso direto, como a publicação de livros e demais materiais em braile que de fato, vem facilitar o acesso e a inserção das pessoas com deficiência

visual. Nesta perspectiva, as instituições de ensino que atendem a esse público, têm feito esforços para atender as demandas, pois muitos destes entram para cursar uma universidade ou qualquer outro curso técnico, ou tecnológico e tem limitações no acesso a literaturas especializadas, principalmente aquelas de origem acadêmica e científica que de alguma forma ele terá que buscar para ter a sua formação em níveis indicados. Por outro lado, quando essa pessoa não tem acesso ao livro ou qualquer outro tipo de material em braile, a saída é ter um leitor que possa estar ao seu lado e assim realizar a leitura para a pessoa poder ter acesso àquele tipo de conhecimento.

Então, podemos perceber que o leitor vai muito além do simples ato de ler o texto para a pessoa com deficiência visual, pois, segundo Machado (2020), o leitor não é mero decodificador do código linguístico. Sua experiência de mundo, seus conhecimentos e a subjetividade da relação com aquele que o ouve participam da construção do sentido dado ao texto pelo ouvinte. Na leitura mediada por um leitor, no texto presente na relação leitor/leitor cego, o sentido é construído na relação autor-texto-leitor-leitor, na qual o leitor é sujeito ativo nessa construção. Ler, para um leitor, é sempre um verbo bitransitivo: alguma coisa é lida para alguém. O sentido da coisa é construído pelo alguém com a ingerência do leitor.

Na verdade, a ação da pessoa que lê é bem mais ampla e complexa do que se imagina a partir de uma visão de mundo simples e comum, pois sabemos que o conhecimento, principalmente aquele de origem acadêmica e científica, tem seu grau de complexidade e a ação do leitor, terá que ser em termos de adentrar em detalhes do texto e que de fato, ele precisará ter um conjunto de conhecimentos naquela área para auxiliar o aluno com limitações visuais. De fato, a construção de uma compreensão da leitura de um texto será ação de ambos, pois ao trocarem informações, estes realizam perguntas um para o outro e as dúvidas são discutidas, e a compreensão do leitor será de alguma forma a do ouvinte. Por outro lado, trata-se de relações humanas que devem ser estabelecidas a partir de ações didáticas do leitor que vai orientando o seu ouvinte para ouvir a história, a narrativa do texto ou qualquer outra temática que será estudada.

Diante dessa realidade, segundo Adams, Amaral e Izidoro (2020), pode-se perceber que a relação entre o cego e o leitor humano parece indicar a definição de leitores como tradutores de textos codificados no verbal escrito para o verbal oral. Ao transformar em linguagem sonora apreendendo códigos visuais, o leitor estabelece um nível de mediação entre o autor do texto escrito e o ouvinte cego. As formas de falar influenciam diretamente na apreensão do texto escrito quando interpretado pela voz e, por isso, existem várias técnicas que auxiliam a leitura por intermédio de leitor. São essas técnicas que irão facilitar na compreensão

daquele que ouve e de fato, estabelecerá uma relação para discutir temas em livros, revistas, jornais, ou qualquer outro tipo de material, pois todos eles irão ter seu nível de complexidade e que o leitor de alguma forma vai a partir do uso de técnicas de leitura, interpretação e análise, abrir caminhos para que a pessoa com deficiência visual possa conseguir entender o texto e assim, desenvolver conhecimentos capazes de fortalecer suas posições como um estudante que compreende a realidade em que vive. Então, esses dois atores se envolvem para criar uma conexão na leitura, na audição e logo depois nas formas de buscar o entendimento da temática existente no texto, mas sempre este é uma construção coletiva, pois ambos aprendem ao longo do contato da leitura e interpretação do material que estão tendo acesso.

Para Aguirre (2019), o leitor passa a ser figura recorrente no espaço institucional escolar e em bibliotecas, apesar de pouco popular em outros espaços. Na escola, o leitor tem ampla atuação nas ações de ensino e de mensuração da aprendizagem (avaliação), sendo justamente essa segunda ação que volta a colocar sua ação fora dos muros escolares. Neste sentido, é preciso que este possa estar presente nos diversos espaços, tanto formais das instituições de ensino, bem como em outros lugares de cunho social, pois muitas vezes as pessoas com deficiência visual precisam. Assim, é preciso que se torne cada vez mais presente o leitor nos espaços da sociedade e que as pessoas com deficiência visual possam ter maior acesso ao conhecimento e possam ampliar sua visão sobre a realidade em que vivem.

Por outro lado, acontece hoje uma ampla discussão sobre as diversas mudanças que vem ocorrendo no acesso ao ensino, aprendizado e aos saberes em geral, no que diz respeito as pessoas com deficiência visual, onde os governos ao nível federal, estadual e municipal, bem como as suas instituições, vem fazendo o debate em relação às demandas e acesso para essas pessoas. Assim, nas palavras de Adams, Amaral e Izidoro (2020), pode-se perceber que todos os recursos de adaptação (Braile, leitor digital e leitor humano) são importantes no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência visual. Nesse sentido, discute-se uma possível integração do leitor digital com o leitor humano que, nesse caso, poderia suprir essas necessidades específicas no que se refere aos recursos gráficos, por exemplo, descrevendo alguma imagem que, atualmente, podem até ser descritas, com o advento das inteligências artificiais.

Diante dessa realidade, pode-se perceber alguns avanços, pois com a divulgação e uso das novas tecnologias e que agora são aplicadas no campo da educação, muitas mudanças são visíveis e significativas no sentido de acesso, pois além dos alunos matriculados nas escolas da rede pública ou mesmo particulares, tem uma ampla necessidade do uso organizado e racional das novas ferramentas digitais, informacionais e da comunicação no processo de ensino

e aprendizagem. Por outro lado, os estudantes com deficiência visual também têm essas demandas, ou seja, a tecnologia deve ser adaptada para o seu uso e consequentemente o seu desenvolvimento intelectual no ambiente escolar. Então, de forma geral, são formas de avanço que, de fato, irão facilitar a aprendizagem do aluno com deficiência visual. Neste caso, as tecnologias passam a ser fortes aliadas desses estudantes.

Podemos perceber também que o acesso a esta, acaba resolvendo alguns problemas de comunicação com esse tipo de público específicos, pois alguns programas, softwares e demais ferramentas, são auxiliares que no presente contexto, vem resolver alguns dos problemas destes estudantes, bem como fazer a junção de outras formas de acesso ao conhecimento, como o leitor que de fato, é uma figura fundamental no processo de ensino e aprendizagem do aluno com deficiência visual. Por outro lado, é preciso unir ou fazer a junção das várias formas de se ter acesso à leitura pelos alunos com deficiência visual, neste caso, o leitor, o leitor digital e outras formas são fundamentais para ampliar e desenvolver de maneira organizada e racional todo um processo que, ao nosso ver, vem sendo aperfeiçoado, fazendo com que mais pessoas desse grupo social possa buscar uma formação escolar de qualidade e consigam se inserir em termos educacionais e sociais, bem como serem cidadãos ativos na vida em sociedade e suas ações possam ter visibilidade.

Sendo assim, pode-se expressar que a leitura nas suas várias nuances é fundamental para a pessoa com deficiência visual ter condições de se desenvolver em termos de aprendizado e intelectualmente ter autoridade sobre aquela temática em que está estudando. Por isso, torna-se importante trazer mais algumas informações sobre essa realidade do que é a leitura para esse grupo social.

Ler não é, simplesmente, decodificar símbolos expostos em uma folha de papel. Ler é um ato complexo, uma ação de significação do texto que se apresenta. Essa significação é carregada pela experiência de vida de quem lê. Um texto não termina no ponto final do autor: o leitor continua a obra, dando sentido à existência do texto através da construção de um significado. Quando alguém lê um texto para si, quando alguém lê no silêncio, estabelece uma relação autor-texto-leitor, e é nessa relação que o texto se consome. Entretanto, ler pode ser um verbo bitransitivo, e é nessa bitransitividade que atua o leitor. O leitor lê fora do silêncio, lê algo para alguém. Em avaliações públicas, o leitor mediatiza o mundo, rompendo a barreira entre o texto e a pessoa com deficiência visual. Na presença do leitor, a consumação do texto se estabelece na relação autor-texto-leitor-leitor. Nessa relação, o leitor é sujeito ativo da construção do significado do texto; ele interfere na significação do texto estabelecida por quem o ouve (MACHADO, 2020, p. 182).

Então, conforme o autor, trata-se de ações que, de fato, têm certo grau de complexidade e que, o leitor, inicialmente com o estudante com limitações visuais, irá buscar dar um sentido à sua leitura, onde irá auxiliar o outro de alguma forma. Por isso, é importante a presença do leitor durante vários momentos da formação dessas pessoas, pois este será o

mediador e orientador muitas vezes na leitura de um texto, de um gráfico, de um mapa, imagens e outros tipos de leituras que os alunos com deficiência visual irão fazer ao longo de sua formação escolar.

Vimos que, mais recentemente, com a universalização do acesso à educação e toda uma legislação para a educação inclusiva, a necessidade dos leitores tem se ampliado e as instituições de ensino contratam esse profissional para atuar com os alunos portadores de necessidades visuais, ou deveriam. Seu trabalho é fundamental no sentido de fazer com que esse estudante, além do acesso ao texto ou demais materiais escolares, possa, de fato, compreender de forma sistemática aquilo que está lendo. Neste caso, o leitor será um forte aliado deste ao longo de sua formação.

Outro ponto importante que podemos citar aqui é que cada vez mais os exames, vestibulares, concursos e o próprio (ENEM) Exame Nacional do Ensino Médio, percebem a necessidade de se ter durante esses processos, vários profissionais que irão atuar como leitores, tudo isso, é fruto das demandas que irão surgindo no interior da sociedade, pois passou a existir uma consciência social para a inclusão das pessoas portadores de necessidades especiais, bem como as famílias e os próprios alunos tem também essa consciência e agora, as instituições públicas devem fazer os devidos investimentos no sentido da formação e inclusão social e educacional desse grupo social que necessita ser inserido amplamente.

No próximo item deste trabalho, realizamos uma análise sobre as formas de leituras e interpretações que existem e as necessidades que precisam ser adaptados no Exame Nacional do Ensino Médio, que é o nosso objeto de pesquisa e assim, perceber de forma mais sistemática as diversas implicações que envolvem um exame dessa natureza. Assim, pode-se perceber a grandeza e grandiosidade desse processo seletivo que acontece em todo o país e as pessoas com deficiência visual têm cada vez mais se interessado em participar deste e concorrer a uma vaga no Ensino Superior de instituições tanto públicas como particulares.

2.3 - A interpretação no Exame Nacional do Ensino Médio.

De modo geral, o Exame Nacional do Ensino Médio, ao longo dos anos, ganhou notoriedade, pois foi conquistando espaço e, ao mesmo tempo, foi inserido um conjunto cada vez mais de estudantes que necessitavam e necessitam entrar em uma universidade, tanto públicas como particulares, ao haver nesse processo essas duas opções. Neste caso, os que têm notas maiores entram direto em uma instituição de ensino superior de organização pública e os

outros com notas menores, irão concorrer a bolsas de estudos para entrar em uma instituição de ensino particular. Sendo assim, esse exame tem sido cada vez mais procurado pelos estudantes que estão concluindo o ensino médio e precisam concorrer a uma vaga no ensino superior, bem como por estudantes que já concluíram essa fase de sua formação escolar.

Neste sentido, se inserem também os estudantes que terminaram a referida formação escolar e que têm necessidades especiais de níveis variados, desde limitações físicas, intelectuais e as pessoas com deficiência visual que também são parte de todo esse processo e que disputam vagas em uma universidade. Por isso, vimos que mais recentemente, além da notoriedade e visibilidade, o ENEM, se tornou o modo de acesso preponderante de entrada no ensino superior, por isso, ser grande a procura quando da realização do mesmo, ao existir toda uma estrutura e organização para atender os candidatos durante o processo e até mesmo após a sua realização, então, trata-se de ações que devem ser pautadas por certa racionalidade no sentido de atender os diversos tipos de estudantes que necessitam fazer o referido exame. Desde a simples atenção de se ter uma cadeira confortável e que se adapta à realidade do candidato, como também as ações mais complexas de mulheres (mães) que precisam amamentar seus filhos durante a realização da prova.

Por outro lado, existe também o acesso daqueles com necessidades específicas que podem ser tanto físicas, de locomoção e outras limitações, como as pessoas com deficiência visual que, de fato, necessitam de uma organização e de uma estrutura que possam ser suficientes para que essas pessoas possam desenvolver suas atividades no dia da prova. Assim, estamos diante de uma realidade no qual a organização do exame, tem a cada ano grandes desafios, onde o Ministério da Educação através do INEP, que é a instituição responsável por toda a estrutura e organização do evento, sendo que deverão possibilitar todas as condições possíveis para todos os candidatos e candidatas, incluindo o conjunto de pessoas que de fato, necessitam de condições diferenciadas para a realização da prova.

Diante dessa realidade, a proposta desse item é realizar um breve estudo sobre as formas de interpretação existentes nas provas do exame e que os estudantes com deficiência visual tem acesso durante a realização da prova, pois sabemos que ainda existem pontos que deverão ser melhorados e outros que ainda não são feitos pela organização da prova. Então, os estudos e pesquisas mais recentes apontam que o (ENEM), tem se tornada cada vez mais importante para a vida e uma perspectiva de futuro desses jovens, onde os mesmos necessitam de fato, se inserirem socialmente em termos educacionais e ter uma formação, bem como uma profissão para poder entrar no mercado de trabalho e assim, possam ter uma vida mais digna e com certa qualidade. De outro modo, ao refletirmos sobre essa realidade dos estudantes com

deficiência visual, buscaremos, de alguma forma, trazer contribuições para pensarmos as ações de instituições de ensino e demais organizações que se vinculam ao Estado e, na verdade, conseguir trazer luz às instituições para poderem aperfeiçoar todo o processo de realização das provas pelos alunos com deficiência visual.

Ainda assim, para construir esse item do nosso trabalho, a ideia não é analisar tudo sobre o referido exame, mas sim, tão somente o acesso à leitura, interpretação e análise das provas pelos candidatos que participam na área de Matemática, especificamente aquelas que contêm gráficos. Pois se percebe ao longo de alguns anos que esses jovens têm certa dificuldade para ter acesso à leitura da prova, pois muitas vezes faltou e falta a implementação de novas metodologias e métodos para que estes possam ter maior tranquilidade durante a realização das mesmas e assim, conseguirem fazer com maior desenvoltura. Assim, expressaremos algumas ideias e reflexões de autores que trabalham esse tema especificamente no campo da Matemática para perceber como estes visam compreender as ações tanto das instituições que organizam todo o processo, mas principalmente das questões que envolvem a participação dos estudantes com deficiência visual durante a prova.

Segundo Machado (2020), a assistência de um leitor é uma das possibilidades de participação de pessoas com deficiência visual em avaliações públicas, mas não é a única. Outras formas de participação existem, cada uma delas com suas dificuldades e peculiaridades. Em nenhuma delas, resolvem-se os problemas encontrados na transposição dos conteúdos da prova convencional para outras formas de apresentação. Todas devem ser preservadas e estudadas, e isso inclui a assistência do leitor. Então, podemos perceber que existem várias formas de acesso ao aluno com deficiência visual, mas como é apontado, existem muitos limites, e neste caso, é preciso ampliar e, ao mesmo tempo, estas têm que funcionar de forma satisfatória e que possam atender às demandas dos estudantes. Na maioria da literatura sobre essa temática, o leitor é uma figura preponderante no que diz respeito a participação nesses exames e provas públicas como o (ENEM), sendo assim, este deveria ser ouvido para saber como possibilitar outros meios que iriam facilitar a leitura para os alunos que estão realizando essas provas, apesar que alguns já estão em curso e que necessitam de fato, serem implementados e outros aperfeiçoados na prática.

No que diz respeito ao conhecimento matemático, este pode ser compreendido a partir da perspectiva de compreensão de Machado (2020), cada representação de um objeto matemático destaca uma característica desse objeto, cada representação lança luz sobre um aspecto do objeto, e a percepção de que todas as representações, com seus destaques, referem-se a um mesmo objeto permite a construção mental do objeto. Uma função matemática

apresenta diversas representações possíveis: tabelas que estabelecem conjuntos de pares ordenados, diagramas de setas, máquinas que recebem números e que os devolvem transformados, expressões analíticas, gráficos. Temos, então, certa complexidade do que são as representações de um tema ou objeto no saber matemático, sendo assim, cada vez mais, é necessário que nos exames e provas públicas os estudantes com deficiência visual, possam ter os devidos recursos e adaptações para que realizem a prova com êxito e assim, aprovados em um curso superior para se desenvolverem intelectualmente. Uma tradução em braile e um leitor que esteja presente durante a realização do exame vão ser um bom ponto de partida, pois irá auxiliar em orientações, sugestões para o estudante poder ler, interpretar e entender o sentido que está sendo colocado naquela representação matemática.

Por outro lado, é fundamental, também, aperfeiçoar a formação dos leitores, que, de fato, estão em contato com esses estudantes. Então, quanto mais ele estiver com uma formação aperfeiçoada e consolidada, terá maiores condições de possibilitar um atendimento de qualidade para esses jovens que estarão no dia do exame e precisam de orientações e sugestões para poderem responder à prova de forma satisfatória. Neste sentido, cabe às instituições públicas cumprirem suas funções sociais básicas e, ao mesmo tempo, implementar as políticas de assistência social e públicas para atender a esse público específico, pois historicamente, já foi percebido que existe uma demanda e que esta cresce cada vez mais. Então, o Estado, como uma instituição social, deve dar as devidas respostas para resolver os problemas associados às traduções e interpretações das provas do ENEM e demais exames de responsabilidade das instituições de ensino públicas.

Também se percebe a importância da forma de tradução, interpretação para o aluno com deficiência visual nas diversas áreas do conhecimento, pois segundo Machado (2022), não é apenas em exemplos de Matemática e de Química, áreas que possuem uma simbologia própria, que se faz percebida a interferência dos conhecimentos e experiências do leitor na construção do sentido do texto. A própria experiência com as modalidades da língua materna interfere no significado dado ao texto pela atuação dos leitores. Trata-se, então, de um conjunto de saberes que são complexos e que requer o auxílio direto do leitor e outros profissionais que irão estar presentes ao longo do processo de aplicação das provas. Isso sem falar, que antes mesmo da prova, durante toda a formação desse estudante, ele precisa ter uma formação escolar no ensino fundamental e médio que possa ter acompanhamento de profissionais com as devidas formações, para que este possa chegar no dia da prova e ter uma preparação e formação ainda melhor, pois assim, irá facilitar tanto o seu trabalho, como o do leitor.

Por isso, são caminhos que devem ser construídos coletivamente, pois estamos aqui demonstrando alguns pontos da dificuldade dos alunos na leitura da prova de uma disciplina como Matemática, mas todas elas, tem seu grau de complexidade, e que requerem, além de atenção, profissionais e materiais que possam ser, na realidade, adaptados as necessidades desses estudantes que de fato, necessitam responder à prova e mais ainda serem aprovados e seguirem suas vidas no ensino superior, pois se trata de um passo fundamental em suas vidas sociais. Apesar de que esses vários tipos de recursos já deveriam ter sido utilizados em todo o processo de ensino desses estudantes, desde a sua primeira infância.

Sendo assim, na concepção de Dias (2017), ao encontrar com estudantes com algum tipo de deficiência em sala de aula, ou em exames e provas, neste caso, mais especificamente estudantes cegos, a principal saída para o professor realizar seu trabalho para atingir seus objetivos de ensino, é a utilização de materiais manipuláveis, que auxiliarão o estudante a compreender e fixar melhor alguns conceitos que estão a ser ensinados, uma vez que o ensino de matemática é realizado basicamente de forma visual e oral, dificultando o aprendizado destes estudantes. Neste caso, é preciso que esses materiais possam estar disponíveis para o professor, e muitas vezes ainda faltam materiais didáticos e demais ferramentas para os profissionais poderem desenvolver as atividades de forma satisfatória. Por ser um tipo de saber que é fixado e o aprendizado ocorre via visualização e oral, os estudantes com deficiência visual devem ter, de fato, o amplo acesso a esses materiais, tanto em sala de aula, como no dia da prova em que irá participar.

Algumas informações sobre o processo seletivo em que estamos analisando, podemos citar Da Silva (2019, et. al) ao apontarem que atualmente, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é o processo seletivo universitário com maior número de participantes no Brasil, contando a edição do exame de 2016 com mais de nove milhões de inscritos. Dentre eles, 72.093 solicitaram recursos de acessibilidade, dos quais 17.433 inscritos apresentaram questões relacionadas à deficiência visual e 1.414 eram pessoas com deficiência visual total. Então, trata-se de um exame que adquiriu importância historicamente e que apresenta um número significativo de pessoas que necessitam de atenção especial para poder ler e interpretar as provas. Por isso, ter os recursos adequados é fundamental para esses estudantes. Como atualmente as instituições de ensino utilizam o discurso recorrente de inserção e inclusão social e educacional, essas provas e exames a partir de sua forma de organização e da gestão do processo, devem trabalhar em conjunto com as escolas e demais instituições de ensino no sentido de não somente compreender a necessidade desses estudantes com deficiência visual, mas sim, intervir para resolver os problemas que estes tem para a resolução das questões de

Matemática, Química e Física, por exemplo, ao envolverem cálculos e estes precisam de um auxílio mais direcionado, onde o leitor é um bom reforço e apoio, mas outros materiais são necessários para ampliar e melhorar as condições para esses jovens resolverem suas provas e demais atividades relacionadas a esse exame.

Desse modo, podemos fazer mais algumas reflexões a partir da análise de Da Silva (2019, et. al), afirmam que atualmente, para uma pessoa com deficiência visual total realize a prova do ENEM, são disponibilizados a prova em braile e o apoio humano em dois tipos de serviços especializados: auxílio leitor e transcritor. A necessidade desses serviços vincula a realização da prova pela pessoa com deficiência às habilidades e à capacitação de outras pessoas, as quais estão sujeitas a falhas próprias dos seres humanos, podendo prejudicar o desempenho do candidato durante a prova. De alguma forma, já é um ponto de partida para a realização da prova, mas que como os autores apontam acima, a pessoa com deficiência visual, continua dependente de outra que conforme as orientações para os leitores não pode causar nenhum tipo de interferência, somente ler o que já está pré-definido. O que desfaz a ideia de bitransitividade proposta por Machado, por exemplo. Entendendo ou não uma equação, um gráfico, o leitor, diferente de alguém que acompanha o estudante em sala de aula, torna-se um mero repetidor de um texto pré-escrito. Então, é uma discussão que deve continuar para que as instituições de ensino, o próprio Ministério da Educação, juntamente com os demais profissionais, professores, pesquisadores, estudiosos e gestores dessa área cheguem a um consenso e de fato, realizar os devidos investimentos, que sejam adequados a partir da realidade dos alunos com deficiência visual.

Sendo, assim, podemos perceber que são implicações que esses profissionais que atuam nesse campo e as instituições de ensino no Brasil já conhecem, então, agora é possibilitar de fato que sejam realizados os investimentos para resolver o problema na sua totalidade. Vimos também nas diversas literaturas que o leitor e as formas de transcrição ajudam diretamente na resolução da prova, mas é preciso avançar processo e implementar novas metodologias e métodos para que os estudantes que tem deficiência visual, possam ter uma maior autonomia para a realização da prova do Exame Nacional do Ensino Médio e outras provas que por ventura fizerem, pois todo estudante, tendo deficiência visual ou não irá fazer outros exames, como processos seletivos ou concursos, por exemplo, e assim, cada vez mais buscar a sua inserção social, educacional e profissional. E neste caso, todas as instituições devem trabalhar para que estes possam atingir seus objetivos, dando as devidas condições de entrada na universidade, mas também a sua permanência.

Por isso, trata-se de um processo amplo e complexo, mas tanto a sociedade civil organizada, como as instituições sociais que trabalham nessa área, não devem se furtar em agir no sentido de atender e dar atenção a esse público, pois suas demandas já são conhecidas e explicitadas a cada momento, mas principalmente quando fazem provas e demais exames que exigem os recursos materiais, didáticos e pedagógicos para atingir os fins necessários dos estudantes que fazem essas provas. Diante dessa realidade, é que todos que trabalham na educação vem exigindo respostas das autoridades, ao mesmo tempo que se coloquem no exercício de pensar formas de dar respostas para garantir na prática esse direito social e assim, conseguir inserir esses jovens em uma sociedade cada vez mais competitiva.

Desta maneira, a cada novo exame, o próprio (MEC) e (INEP), acumulam experiências novas, que deverão servir de exemplos para ações no futuro, bem como devem estabelecer um amplo diálogo com professores, gestores, pesquisadores e demais profissionais do campo da educação, da educação especial e assim, estabelecerem meios e formas de buscar cada vez mais atender esses alunos e alunas com qualidade e que as suas dificuldades possam diminuir a cada processo seletivo que realizam ao longo de suas vidas, pois esta não está limitada ao Exame Nacional do Ensino Médio. Reafirmando, os caminhos de como resolver os problemas no campo da Matemática e outras disciplinas do conhecimento que focam questões no aspecto visual, prioritariamente, precisam abrir espaço para repensar e propor alternativas, para efetivar uma inserção social, educacional das pessoas com deficiência visual, bem como todos os que tem limitações tanto de locomoção, físicas, biológicas ou intelectuais.

2.4- O papel do leitor no NEM

O recurso do leitor nos processos seletivos, como, por exemplo, no ENEM, apresenta-se em uma forma que poderíamos ousar chamar de automática, sem desmerecer as formações às quais o indivíduo que está nessa função se submeteu. Isto porque difere de quando esse ofício é desempenhado em sala de aula. Não há envolvimento, não há a possibilidade de que, a partir de sua experiência, o leitor use de sua vivência, de seus conhecimentos para que o texto, a tabela, o gráfico tomem vida e façam sentido. Tudo isso justificado pela isonomia que deve ser mantida nesse tipo de avaliação, que prima pela garantia e manutenção de que todos que estão participando daquele ato tenham as mesmas condições. Aguirre (2018), ao discorrer sobre o leitor durante uma avaliação formal, diz que:

Nesse ambiente de provas, o Ledor deve atuar com base em regras e limitações, como a de se manter neutro e objetivo mesmo envolto por

uma cadeia de subjetividades próprias das interpretações. Outra é ser fonte de isonomia de oportunidades e equidade para pessoas com as mais variadas dificuldades de interação com o texto em tinta. Podem-se citar ainda outras dificuldades de atuação, como a limitação de tempo para elaborar estratégias em provas cronometradas, baixo conhecimento do conteúdo da prova, materiais adaptados de baixa qualidade ou inexistência destes materiais, entre outras. (AGUIRRE, 2019, P.73)

Nesse sentido, a função do leitor nesse processo, reveste-se da responsabilidade de auxiliar na leitura das informações da prova, garantindo assim que o candidato possa participar do processo seletivo equitativamente, promovendo, ao máximo, que as mesmas condições sejam providas a todos. E é fundamental que se mantenha neutro e objetivo durante a leitura, evitando qualquer tipo de influência ou interpretação que possa favorecer ou prejudicar o candidato. Sua imparcialidade é imprescindível para garantir a isonomia de oportunidades para todos os candidatos com deficiência visual ou não. Nesse sentido, a sua função é bem delimitada, tanto no suporte legal quanto na sua ação para um processo de inclusão nos exames seletivos.

Visto que o objetivo aqui não é focar em uma análise profunda da função do leitor, a atenção nesse momento volta seu foco para que tipo de igualdade se faz necessária e justa e como ela coloca realmente os indivíduos nas condições que lhe são necessárias a partir de sua realidade. Para despertar nossa atenção a essa questão, observemos a figura a seguir. Nela podemos identificar um ambiente de floresta com uma árvore ao fundo, e à frente um homem careca, de bigode, trajando um terno. Ele está sentado em uma cadeira, em frente de uma mesa estilo escritório, com algumas gavetas. Em sua frente encontram-se sete animais: um pássaro, um macaco, um pinguim, um elefante, um peixe em um aquário, uma foca e um cachorro. Esse homem diz aos animais a seguinte frase: “Para uma avaliação justa, todos farão o mesmo exame: escalar aquela árvore”.

Figura: Igualdade x equidade



Na charge, é possível perceber claramente que o objetivo está bem claro. O que se discute aqui é como isso impacta cada um desses indivíduos (animais)? Como as características individuais favorecem ou não durante a “avaliação justa?” Além disso, quando se escolhe esse tipo de questão, o que se espera mensurar, colocando um nivelamento a fim de atingir o que foi proposto? Vale ressaltar que, ao propor um determinado tipo de atividade para um grupo tão diverso, mesmo que o objetivo seja bem delimitado, qual a implicação diante da realidade individual e daquilo que se quer alcançar com esse tipo de atividade?

É claro que é fundamental garantir uma avaliação justa para todos os candidatos em processos seletivos, independentemente de terem deficiência visual ou não. Mas, para isso, é importante oferecer adaptações e recursos acessíveis para que os candidatos com deficiência visual realizem as provas de forma eficiente e com equidade em relação aos demais candidatos. Isso pode incluir a disponibilização de provas em formatos acessíveis, como braile ou áudio, bem como a presença de profissionais capacitados para auxiliar no processo de avaliação, como, por exemplo, o leitor. Além disso, é essencial que os critérios e os meios de avaliação sejam claros, objetivos e relacionados diretamente às competências necessárias que se almeja. A equidade de oportunidades e o respeito à diversidade são valores fundamentais que devem nortear todos os processos seletivos. Essas duas ideias têm que se complementar e não serem auto excludentes.

Enriquecendo essa discussão, ZERBATO & MENDES (2018) nos trazem a ideia de Desenho Universal da Aprendizagem (DUA). O Desenho Universal para a Aprendizagem é uma abordagem educacional que visa maximizar a acessibilidade e o engajamento de todos os alunos no processo de aprendizagem. Baseado em princípios de inclusão, o DUA reconhece a diversidade de habilidades, necessidades e estilos de aprendizagem presentes em qualquer sala de aula. Ao invés de adotar uma abordagem uniforme, o DUA propõe a criação de ambientes e materiais de ensino que sejam flexíveis e adaptáveis, permitindo que todos os alunos possam participar ativamente e alcançar sucesso acadêmico.

Uma das características centrais do Desenho Universal para a Aprendizagem é a sua ênfase na oferta de múltiplas formas de representação, expressão e engajamento. Isso significa apresentar o conteúdo de maneiras variadas, utilizando diferentes formatos, mídias e estratégias pedagógicas para atender às diversas necessidades dos alunos. Por exemplo, um professor pode disponibilizar informações por meio de texto escrito, áudio, vídeo e recursos visuais, permitindo que os alunos escolham a modalidade que melhor se adapta às suas preferências e estilos de aprendizagem.

A importância do Desenho Universal para a Aprendizagem reside na sua capacidade de promover uma educação verdadeiramente inclusiva, onde todos os alunos, independentemente de suas características individuais, tenham a oportunidade de participar plenamente e alcançar seu potencial máximo. Ao adotar práticas educacionais que valorizam a diversidade e a flexibilidade, o DUA não apenas beneficia os alunos com deficiência, mas também enriquece a experiência de aprendizagem de toda a comunidade escolar, promovendo um ambiente mais acolhedor, colaborativo e estimulante.

Os autores citam que os princípios do DUA são: de Engajamento, de Representação e de Ação e Expressão. O primeiro dos princípios tem relação com a capacidade comunicacional entre os professores e os estudantes em sala de aula, pois deve embasar a elaboração de atividades acessíveis oferecendo oportunidades de interação entre todos os estudantes, pensando no nível dos desafios que a atividade exigirá e proporcionando incentivos para a aprendizagem (ZERBATO; MENDES, 2018). Nesse contexto, a criação de um ambiente de aprendizagem dinâmico e participativo é fundamental para promover o engajamento dos alunos, incentivando-os a explorar conceitos e desenvolver habilidades de forma ativa e colaborativa.

O princípio da representação, por sua vez, preocupa-se com a apresentação e o reconhecimento da informação que será aprendida. Aqui, é crucial que os materiais e recursos didáticos sejam diversificados e adaptados às necessidades individuais dos estudantes, garantindo que todos possam acessar e compreender o conteúdo de maneira significativa. Isso pode incluir o uso de recursos táteis e apresentações na linguagem Braille, além de materiais em tinta, permitindo que todos os alunos da classe possam usufruir e aprender juntos.

Por fim, o terceiro dos princípios leva em conta a forma de avaliação da aprendizagem, defendendo que esta deve apresentar uma diversidade de estratégias para que o estudante possa demonstrar o que aprendeu. Dessa forma, a avaliação deve ser flexível e inclusiva, reconhecendo e valorizando as diferentes formas de expressão e de demonstração do conhecimento pelos alunos. Ao adotar esses princípios, o Desenho Universal para a Aprendizagem oferece um arcabouço conceitual robusto para promover uma educação verdadeiramente inclusiva, que valoriza a diversidade e potencializa o aprendizado de todos os alunos, independentemente de suas características individuais.

Ao adotar esses princípios, o Desenho Universal para a Aprendizagem oferece um arcabouço conceitual robusto para promover uma educação verdadeiramente inclusiva, que valoriza a diversidade e potencializa o aprendizado de todos os alunos, independentemente de

suas características individuais. A partir dessa perspectiva, observemos, por exemplo, na Matriz de Habilidades do ENEM, disponibilizada na página do INEP, especificamente na Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias, as Competências 5 e 6 as seguintes habilidades, que se espera que um aluno que finaliza o Ensino Médio tenha adquirido:

Tabela — Competências de área 5 - “Matemática e suas Tecnologias”.

Competência de área 5 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.
H19 — Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.
H20 — Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.
H21 — Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.
H22 — Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.
H23 — Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.
Competência de área 6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.
H24 — Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.
H25 — Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.
H26 — Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

Fonte: [matriz_referencia.pdf \(inep.gov.br\)](http://matriz_referencia.pdf(inep.gov.br))

De acordo com a matriz, pode-se inferir que as habilidades presentes na competência 5 envolvem a capacidade de analisar, interpretar e resolver problemas envolvendo dados, gráficos, tabelas e relações matemáticas. Isso inclui a habilidade de interpretar informações estatísticas, fazer previsões com base em dados disponíveis e relacionar diferentes representações matemáticas. Já as habilidades presentes na competência 6 envolvem a capacidade de utilizar conhecimentos matemáticos para interpretar e resolver situações-problema do cotidiano e do mundo do trabalho. Isso inclui a aplicação de conceitos matemáticos para resolver problemas práticos em diversas áreas, como finanças, estatística, geometria, entre outras. De forma simplificada, pode-se dizer que o que se espera de um candidato do ENEM é que saiba resolver problemas mediante leitura, análise e interpretações de informações apresentadas por meio de gráficos, tabelas e imagens.

Ao examinarmos as habilidades descritas na Matriz de Referência do ENEM, especificamente nas Competências 5 e 6, somos confrontados com um questionamento crucial: como essas competências são acessíveis e relevantes para alunos com deficiência visual?

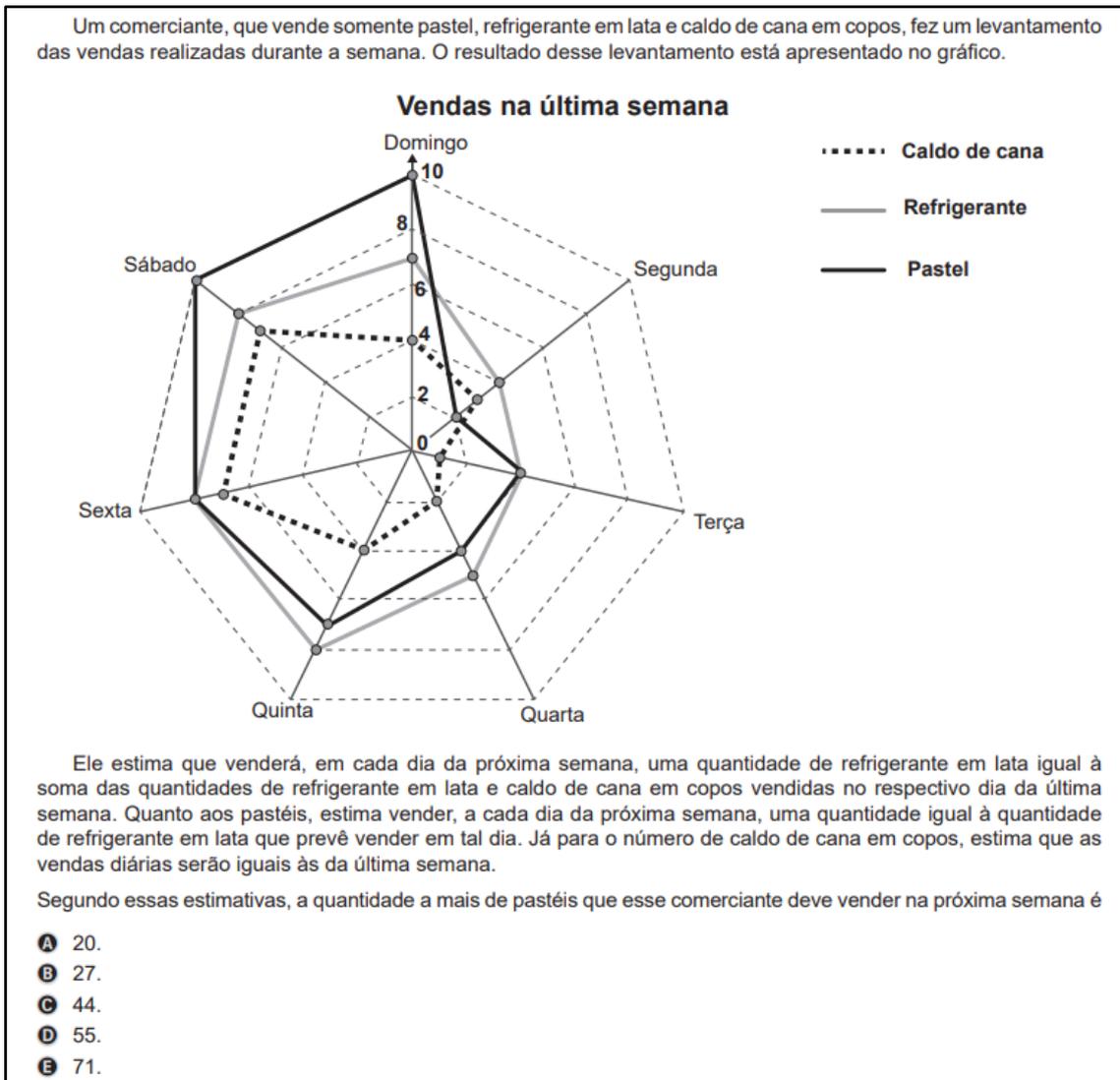
Enquanto a Matriz de Habilidades do ENEM delinea as expectativas para alunos do Ensino Médio, é imperativo considerar como o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) pode ser aplicado para garantir que alunos com deficiência visual tenham acesso equitativo a essas habilidades.

O DUA, com seus princípios de Engajamento, Representação e Ação e Expressão, oferece uma estrutura valiosa para abordar essa questão. No contexto das Competências 5 e 6 do ENEM, por exemplo, o princípio da Representação destaca a importância de apresentar informações de maneiras diversas e acessíveis. Para alunos com deficiência visual, isso poderia significar disponibilizar materiais em formatos acessíveis, como áudio, Braille ou tecnologias assistivas que convertam gráficos e tabelas em formas compreensíveis por meio do tato ou do áudio. Além disso, o princípio do Engajamento enfatiza a importância de criar um ambiente de aprendizagem inclusivo, no qual todos os alunos se sintam motivados e capacitados a participar ativamente, contribuindo com suas habilidades e perspectivas únicas. Mas, para isso, a informação tem que chegar ao aluno de forma clara, respeitando suas disponibilidades para aquisição da informação.

Por fim, o princípio da Ação e Expressão destaca a necessidade de oferecer variedade e flexibilidade nas formas de avaliação. Para alunos com deficiência visual, isso pode envolver a utilização de métodos de avaliação adaptados, como respostas orais, projetos baseados em áudio ou apresentações multimodais, que permitam que eles demonstrem seu conhecimento de maneira significativa e autêntica.

Portanto, ao considerarmos as habilidades exigidas pelo ENEM e outras avaliações educacionais, é essencial questionarmos como essas habilidades podem ser acessíveis e relevantes para todos os alunos, incluindo aqueles com deficiência visual. O Desenho Universal para a Aprendizagem emerge como uma abordagem fundamental para garantir que a educação seja verdadeiramente inclusiva, capacitando todos os alunos a alcançarem seu pleno potencial, independentemente de suas capacidades ou limitações.

Considerando a importância do Desenho Universal para a Aprendizagem na garantia de uma educação inclusiva, é pertinente aplicar seus princípios ao analisar questões específicas do ENEM. A partir das habilidades descritas na Matriz de Referência, e considerando o contexto de acessibilidade para alunos com deficiência visual, vamos agora examinar a questão 175 da prova do 2º dia de cor amarela, da edição 2019 do ENEM.



Fonte: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>

Um estudante com algum tipo de deficiência visual comprovada por um laudo médico tem o direito assegurado de solicitar vários recursos para auxiliar durante a realização da avaliação do ENEM, entre eles, podemos citar: utilização de soroban, utilização de máquina braile, utilização de reglete, ledor, transcritor, prova ampliada, entre outros. Após a solicitação uma comissão reconhece o direito e no dia da prova, pode utilizar os recursos aprovados. A partir do nosso objetivo, tomemos por base, o texto que é disponibilizado ao ledor, para que leia a questão, como já dito anteriormente, tendo por base um texto pré-definido e que leve em consideração tornar “visível” o gráfico, a imagem, a figura, de forma que não se provoque uma facilitação para que o candidato com deficiência visual, tem algum tipo de privilégio na resolução da questão. Nesse sentido, tomemos a mesma questão já apresentada:

Um comerciante, que vende somente pastel, refrigerante em lata e caldo de cana em copos, fez um levantamento das vendas realizadas durante a semana. O resultado desse levantamento está apresentado no gráfico.

Descrição do gráfico: O gráfico, em forma heptagonal, mostra a venda da última semana.

Domingo: Caldo de cana: 4; refrigerante: 7; pastel: 10.

Segunda-feira: Caldo de cana: 3; refrigerante: 4; pastel: 2.

Terça-feira: Caldo de cana: 1; refrigerante: 4; pastel: 4.

Quarta-feira: Caldo de cana: 2; refrigerante: 5; pastel: 4.

Quinta-feira: Caldo de cana: 4; refrigerante: 8; pastel: 7.

Sexta-feira: Caldo de cana: 7; refrigerante: 8; pastel: 8.

Sábado: Caldo de cana: 7; refrigerante: 8; pastel: 10.

Ele estima que venderá, em cada dia da próxima semana, uma quantidade de refrigerante em lata igual à soma das quantidades de refrigerante em lata e caldo de cana em copos vendidas no respectivo dia da última semana. Quanto aos pastéis, estima vender, a cada dia da próxima semana, uma quantidade igual à quantidade de refrigerante em lata que prevê vender em tal dia. Já para o número de caldo de cana em copos, estima que as vendas diárias serão iguais às da última semana.

Segundo essas estimativas, a quantidade a mais de pastéis que esse comerciante deve vender na próxima semana é

- A 20.
- B 27.
- C 44.
- D 55.
- E 71.

Fonte: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>

Ao analisar nas duas versões, é possível destacar como as competências relacionadas às habilidades 5 e 6 são abordadas e como o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), podem trazer contribuições no sentido de garantir isonomia e acessibilidade. Por exemplo, para os alunos que utilizam a versão para leitores, a habilidade “H20 - Interpretar gráfico cartesiano

que represente relações entre grandezas”, a conversão da representação gráfica em texto em descrições verbais traz um sério prejuízo no requisito interpretação do gráfico cartesiano e na consequente percepção da relação entre as grandezas. Isso porque o texto faz a localização dos pontos e sua correlação com o produto indicado. Nesse sentido, apesar de facilitar o acesso à informação, não possibilita que a habilidade de ler e interpretar um gráfico seja desenvolvida. Em outras palavras, de possibilita o acesso à informações essenciais, mas renega a oportunidade de desenvolver as mesmas habilidades cognitivas que um aluno vidente.

É nesse sentido que o princípio da Representação do DUA desempenha um papel crucial nesse processo, pois enfatiza a importância de apresentar informações de maneiras diversas e acessíveis. Na versão para leitores da prova do ENEM, por exemplo, gráficos e tabelas poderiam ser descritos de forma detalhada, garantindo que os alunos com deficiência visual possam compreender e interpretar os dados da mesma maneira que seus colegas, desenvolvendo e testando as mesmas habilidades. Nesse sentido, é fundamental garantir que os materiais e questões da prova sejam adaptados para atender às necessidades individuais dos alunos com deficiência visual, promovendo a equidade no processo de avaliação.

No entanto, é importante reconhecer que ainda existem desafios a serem superados para garantir uma verdadeira igualdade de oportunidades para todos os alunos. Por exemplo, a questão da acessibilidade dos materiais e a disponibilidade de recursos adequados para os alunos com deficiência visual podem variar significativamente de acordo com a instituição de ensino e as políticas de inclusão adotadas. Portanto, ao considerar a aplicação do DUA na elaboração e adaptação de provas para alunos com deficiência visual, é essencial promover uma abordagem que envolva educadores, especialistas em acessibilidade e a própria comunidade escolar. Somente assim poderemos garantir que todos os alunos tenham acesso equitativo a uma educação de qualidade e que sejam capazes de alcançar seu pleno potencial, independentemente de suas capacidades ou limitações. E nesse sentido, não se privilegie somente o repasse de informação para poder denominar o exame de acessível, mas prover recursos em que, cada um com sua especificidade possa desenvolver e ser avaliado nas mesmas habilidades ou em habilidades similares.

CONCLUSÃO

A inclusão das pessoas com deficiência visual é um processo complexo que envolve não apenas a disponibilização de recursos adequados, mas também a valorização da experiência e das necessidades individuais. A importância do papel do leitor como mediador na interpretação

de textos e na construção de significados é evidente, destacando a necessidade de uma abordagem colaborativa e sensível para garantir o acesso igualitário à educação e ao conhecimento.

Além disso, a importância da formação escolar de qualidade, o apoio de profissionais capacitados e a adaptação de materiais e provas são aspectos fundamentais para promover a inclusão social e educacional desses indivíduos. A conscientização da sociedade, o investimento em políticas públicas inclusivas e a valorização da diversidade são essenciais para garantir que as pessoas com deficiência visual tenham oportunidades equitativas de desenvolvimento e participação ativa na sociedade.

Nesse sentido, o papel do leitor como mediador na interpretação de textos torna-se fundamental para favorecer o candidato deficiente visual durante a realização de provas, especialmente se fosse possível que o leitor possuísse conhecimento específico na área da prova em questão. Um leitor familiarizado com o conteúdo da prova pode proporcionar uma interpretação mais precisa e contextualizada, auxiliando o aluno a compreender e responder às questões de maneira mais eficaz. Porém isso, não poderiam ocasionar uma certa facilitação para o deficiente visual, quebrando a isonomia proposta no exame.

Por outro lado, se o leitor não possuir especialização na área da prova, sua contribuição pode ser limitada e até mesmo prejudicial ao entendimento do aluno. Isso ocorre porque um leitor sem conhecimento específico pode não ser capaz de contextualizar corretamente as informações, dificultando a compreensão do aluno e comprometendo seu desempenho. Além disso, é importante ressaltar que, no contexto do exame, já existe uma equipe responsável por desenvolver processos de adaptação e garantir a acessibilidade para os candidatos com deficiência visual.

Dessa forma, enquanto um leitor especializado na área da prova pode oferecer uma contribuição significativa para o sucesso do aluno deficiente visual, um leitor sem especialização pode não colaborar de maneira eficaz no entendimento a partir da realidade do aluno. Portanto, é essencial que os recursos de acessibilidade sejam disponibilizados de forma adequada, garantindo que todos os alunos tenham oportunidades equitativas de demonstrar seu conhecimento e habilidades durante a realização de provas e exames.

Enfim, é crucial considerar o propósito por trás da inclusão de determinadas questões nas provas e exames, e entender o que elas realmente buscam testar. Além disso, é essencial prover recursos que não subestimem o aprendizado de nenhum aluno, especialmente no caso específico dos alunos com deficiência visual. Não se trata apenas de fornecer informações de

qualquer maneira, mas sim de encontrar formas de tornar essas informações acessíveis a todos, conforme preconiza o Desenho Universal para a Aprendizagem. Isso envolve primar pela autonomia dos alunos e pelo desenvolvimento de habilidades de forma equitativa, garantindo que todos os estudantes tenham a oportunidade de alcançar seu pleno potencial acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

ADMS, Fernanda Welter, AMARAL, Cláudia Tavares, IZIDORO, Renata Vicente. **A máquina humana e seus recursos: O leitor como artefato à pessoa com deficiência visual**. Revista Cocar, vol. 14, n. 30, set/dez, 2020.

AGUIRRE, Dário de Ávila. **As capacitações de leitores e transcritores para inclusão e acesso em processos seletivos à educação superior: a percepção dos egressos**. Brasília, Universidade Católica, 2019 (Dissertação Mestrado em Educação).

Archives historiques de l'Inja. Livre de distribution des prix de l'Institut National des Jeunes Aveugles, 1855-1890.

BRASIL. **Lei n.º 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Ementa: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1961); disponível em: [:http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei4024-20-dezembro-1961-353722-norma-pl.html](http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei4024-20-dezembro-1961-353722-norma-pl.html). Acessado em 05 de março de 2023.

BRASIL. **Decreto n.º 1.331-A, de 17 de fevereiro de 1854**. Ementa: Aprova o Regulamento para a reforma do ensino primário e secundário do Município da Côrte. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei. Acessado em 05 de março de 2023.

BRASIL. **Decreto n.º 1.428, de 12 de setembro de 1854**, Coleção de Leis do Império do Brasil - 1854, Página 295 Vol. 1 pt I (Publicação Original). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acessado em 05 de março de 2023.

BRASIL. **Decreto n.º 1.683, de 28 de novembro de 1855**. Coleção de Leis do Império do Brasil - 1855, Página 631 Vol. 1 pt. II (Publicação Original). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acessado em 05 de março de 2023.

BRASIL. **Decreto n.º 14.165, de 3 de dezembro de 1943**. Ementa: Aprova o Regimento do Instituto Benjamin Constant do Ministério da Educação e Saúde. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/atividadelegislativa/legislacao/pesquisa/avancada>. Acessado em 05 de março de 2023.

CARVALHO, R. E. **Educação Inclusiva: com os pingos nos "is"**. Porto Alegre: Mediação, 2004. 176 p.

DIAS, Camila Ehrat. **Matemática para cegos: Uma possibilidade no ensino de polinômios**. Curitiba, UFPR, 2017.

FRANCO, J. R.; DIAS, T. R. da S. **A Educação de Pessoas Cegas no Brasil. Avesso do Avesso**, v.5, p. 74-81, 2007.

LANNA JUNIOR, M. C. M. (Comp.). **História do movimento político das pessoas com deficiência no Brasil**. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010.

MACHADO, Ledo Vacaro. **A ação de ledores diante de questões de Matemática em avaliações públicas**. Rio de Janeiro, UFRJ, 2020 (Tese de Doutorado).

MACHADO, Ledo Vacaro. **Adaptação de instrumentos de avaliações públicas para superar limitações de leitura enfrentada por participantes cegos**. Rio de Janeiro, Benjamin Constant, vol. 28, n. 64, 2022.

MAZZOTTA, M. **Educação Especial no Brasil: história e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 2001.

SANTOS, Maria Bethânia Sardeiro dos *et al.* **Uma parte da história dos deficientes visuais de Goiânia: passado, desafios e perspectivas**. Goiânia: SGuerra Design, 2003. 199 p.

SILVA, M. R. B. da. **História da assistência hospitalar em São Paulo: a subvenção do Estado às misericórdias paulistas**. Universidade de São Paulo, Brasil. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, vol. 26, núm. 1, Suppl., pp. 79-108, 2018.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. **Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar**. *Educação Unisinos*, vol. 22, núm. 2, 2018, Abril-Junho, pp. 147-155 Universidade do Vale do Rio dos Sinos

IMPRESSÃO 3D NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

3D PRINTING IN THE TEACHING LEARNING PROCESS FOR PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENTS

RESUMO

As chamadas tecnologias emergentes já são uma realidade na educação brasileira, por isso, é importante que professores e alunos possam ter acesso a diversos recursos didáticos e pedagógicos, pois estes de alguma forma, são meios de enriquecer as relações entre o ensino e a aprendizagem no ambiente escolar, bem como aumentando a interação e a interatividade entre os atores sociais envolvidos em todo o processo educativo. Desta maneira, nesse capítulo, busca-se desenvolver um estudo sobre o processo de ensino e aprendizagem das pessoas com deficiência visual a partir da utilização de um recurso tecnológico bem específico e direcionado, que é a impressão em tecnologia 3D. Para atingir esse objetivo, trabalha-se inicialmente a definição e as características desse tipo de impressão e como esta pode trazer contribuições significativas para a ampliação das formas de acesso ao conhecimento por parte dos alunos que tem limitações visuais. Após essa definição inicial, tem-se como proposta, perceber como as impressões em 3D tem sido utilizada pelos alunos com deficiência visual, pois a partir do toque em uma imagem (triângulo) impressão a partir dessa tecnologia, o estudante vai ter condições de perceber, sentir e racionalizar ideias e pensamentos sobre determinada atividade que está sendo orientada. E assim, as tecnologias emergentes na educação tem sido hoje, forte aliada no acesso a novos conhecimentos e a impressão em formato 3D possibilita o acesso a conhecimentos variados aos portadores de deficiência visual, principalmente na hora de realizar provas, exames e demais avaliações.

Palavras-chave: Impressão tecnologia; Impressão 3D; Deficiência Visual.

ABSTRACT

The main aim of this article is to analyze the social inclusion of people with visual impairments in Brazil, in this case focusing on the object to be investigated, which is the reading and interpreting of students who have taken the National High School Exam, since we know that they encounter a series of implications and limitations in taking the exam. Thus, in seeking to understand the insertion of these people in Brazil, we realize that some public policies have

been implemented, but many others will only appear and develop from the demand for social rights in which this social group must claim. For this reason, the next section studies the ways in which visually impaired students enrolled in the ENEM (National Examination for the Visually Impaired) read and interpret the material, with the aim of understanding how they manage to take the exam and succeed in their endeavors. From this perspective, by understanding how these young visually impaired high school students are going to take the exam, the institution responsible for administering the exams must provide not only access to the material, but also all the human, technical and professional support so that they can not only take the exams, but also have the guarantee and security that they can count on a whole organization and structure in order to carry out their exam in practice. Therefore, the inclusion of people with visual impairments in Brazil has historically been fraught with challenges for teachers, schools and other institutions that organize and fund public education in the country, because although there are already public policies that aim to make the inclusion of these young people effective, these must be improved and others can emerge to expand access and guarantee the social rights of these students.

Keywords: 3D printing; ENEM; Visual disability.

Introdução

A utilização da impressão 3D tem despertado um interesse crescente na área da educação, especialmente no que diz respeito ao apoio ao aprendizado de estudantes com deficiência visual. A impressão 3D, uma tecnologia que permite a fabricação de objetos tridimensionais a partir de modelos digitais, oferece inúmeras possibilidades no contexto educacional, proporcionando uma experiência tátil e interativa que pode enriquecer significativamente o processo de ensino-aprendizagem.

Nesta perspectiva, este artigo se propõe a explorar o potencial da impressão 3D nos processos de ensino e aprendizagem, com foco especial no seu uso para alunos com deficiência visual. Inicialmente, será apresentada uma definição da impressão 3D e suas características principais, contextualizando sua relevância no âmbito educacional.

Em seguida, serão discutidos os benefícios e desafios da integração da impressão 3D nos processos de ensino-aprendizagem, destacando seu papel na promoção da acessibilidade e na diversificação das estratégias pedagógicas.

Posteriormente, serão apresentadas algumas experiências e práticas exemplares que demonstram como a impressão 3D tem sido utilizada de forma eficaz para apoiar a aprendizagem de estudantes com deficiência visual em diferentes áreas do conhecimento.

Por fim, será apresentado um produto educacional específico desenvolvido a partir da impressão 3D: o ensino-aprendizagem de gráficos táteis para alunos com deficiência visual. Serão discutidos os benefícios dessa abordagem e suas implicações para a promoção da inclusão e da igualdade de oportunidades na educação. Ao explorar esses aspectos, este artigo visa contribuir para uma maior compreensão e valorização do potencial da impressão 3D no contexto educacional, especialmente no que se refere à aprendizagem de estudantes com deficiência visual.

3.1 - Definição e características de impressão 3D

As diversas formas de tecnologia têm avançado de forma considerável nos mais variados segmentos da sociedade, bem como a sua utilização também vem crescendo de forma que grande parte das pessoas atualmente, tem necessidades da utilização dos recursos e ferramentas digitais, tecnológicas, da informação e da comunicação, pois estas são aplicadas tanto por instituições públicas como por organizações sociais (empresas privadas). Desse modo, torna-se importante entender questões que envolvem esse conjunto de conhecimentos aplicados nos mais variados ambientes da sociedade e que tem possibilitado o surgimento de descobertas e inovações que tem contribuído de forma pontual para o desenvolvimento do campo científico, por exemplo, como é o caso das formas de impressão e mais recentemente a tecnologia em 3D.

Sendo assim, o uso cotidiano das tecnologias digitais, informacionais e da comunicação, tem tomado conta dos lares, empresas e demais ambientes em que estão presentes. Por outro lado, além do uso social, muitas instituições de ensino, como escolas, faculdades e universidades, têm feito investimentos para que algumas dessas ferramentas possam estar disponíveis para professores e estudantes no espaço da sala de aula. Por isso, ser fundamental que professores e alunos possam ter contato direto com essas ferramentas que vem contribuindo para o desenvolvimento intelectual e escolar dos estudantes, mas também trazendo novos elementos para uma educação tecnológica, pois esta é fundamental em um modelo de sociedade cada vez mais exigente.

Neste sentido, torna-se importante demonstrar como essa ferramenta tecnológica surgiu e se desenvolveu em um modelo de sociedade em que cada vez mais as tecnologias estão presentes para resolver problemas de empresas, instituições e da sociedade em geral, pois assim, avançam para novos conhecimentos e saberes capazes de resolver problemas nos quais todos enfrentam. Para tanto, busca-se também trazer a partir de reflexões teóricas, um conceito e definição para o que vem a ser a impressão em 3D. E assim, começar a perceber como funciona e é aplicada em processos pelas empresas, instituições e com quais objetivos estão utilizando esse tipo de tecnologia no cotidiano, tanto da sociedade como de outros espaços que necessitam do seu uso em termos de resolver problemas.

Segundo Moura e Souza (2023), a impressão 3D é uma tecnologia que existe há mais de duas décadas, mas nos últimos anos que sua popularização tem alcançado outros patamares. Nos anos 90 era quase impossível pensar no uso doméstico para esse tipo de impressão, já que o equipamento era gigantesco e de preço bastante elevado. Desta maneira, podemos perceber sua origem e formação no sentido de uso e aplicabilidade, pois foi sendo adaptado para a utilização em espaços diferentes, pois muitas vezes, um recurso surge de forma muito cara e que precisa ter seus custos diminuídos para que possam de alguma forma atingir públicos com menor poder aquisitivo.

Então, seguindo as ideias de Moura e Souza (2023), o uso dessa tecnologia se tornou um importante aliado para a criação de projetos úteis no dia a dia das pessoas, além de ter se tornado uma ferramenta para a promoção da acessibilidade e qualidade de vida, construindo projetos que contribuem com pessoas com deficiência. Trata-se de um tipo de tecnologia que foi gerada a partir de conhecimentos acumulados e que agora é usada para resolver problemas de ordem social e científica, bem como de questões do cotidiano das pessoas. Assim, podemos perceber que uma grande parte da sociedade vem fazendo a utilização desse tipo de tecnologia, pois a sua aplicabilidade ocorre em coisas simples do cotidiano das pessoas, ou até mesmo ações mais complexas, como realizar uma atividade intelectual com pessoas com limitações físicas ou visuais.

Exemplificando o que propõe os autores, na cidade de Goiânia, em fevereiro de 2024 nos deparamos com uma situação real traz a tona as possibilidades de intervenção na vida de como o uso dessa tecnologia se tornou um aliado crucial na resolução de problemas do cotidiano das pessoas, promovendo acessibilidade e qualidade de vida.

A equipe de cirurgia do Hospital Estadual de Urgências Governador Otávio Lage de Siqueira (Hugol), sob a liderança da médica Mayra Barreto, enfrentou um desafio complexo ao se deparar com um recém-nascido com uma cardiopatia rara. Apesar dos esforços, a dimensão

e identificação do problema escapavam à compreensão da equipe médica. Foi então que decidiram buscar ajuda no Laboratório de Ideias, Prototipagem e Empreendedorismo da Universidade Federal de Goiás (Ipe-Lab/UFG). Em colaboração, utilizaram as imagens disponíveis para imprimir o coração da criança em 3D, proporcionando uma nova perspectiva ao caso.

Imagem: Mãe e médica seguram coração de bebê impresso em 3D



Fonte: <https://daqui.opopular.com.br/editorias/geral/goi%C3%A1s-faz-primeira-impres%C3%A3o-3d-de-cora%C3%A7%C3%A3o-de-beb%C3%AA-1.2776281>

Essa ferramenta revolucionária permitiu à equipe médica aprofundar sua análise e, finalmente, identificar a rara Síndrome de Hipoplasia do Coração Esquerdo, uma condição que ocorre em apenas 1 a cada 11 mil nascimentos. O caso apresentava ainda agravantes únicos, como a presença de dois arcos aórticos associados a uma má-formação cardíaca. A identificação precisa só foi possível graças ao uso da tecnologia, evitando a necessidade de procedimentos cirúrgicos arriscados para a vida da criança.

A partir de agora, podemos expressar algumas informações teóricas que descrevem e conceituam a impressão em 3D, pois esta tem se tornado importante para um conjunto de atividades tecnológicas e que vem auxiliando diretamente pessoas e empresas a resolver determinados problemas de ordem social, de serviços, de tecnologias, na educação e outros campos da sociedade em geral. Sendo assim, podemos apontar alguns elementos que:

A impressão 3D é uma tecnologia capaz de conceber objetos físicos, tendo por base as dimensões de altura, largura e profundidade de um modelo digital fornecido por

um aplicativo de computador. De maneira mais técnica, a impressão tridimensional pode ser descrita como um sistema de impressão por manufatura aditiva, já que a matéria-prima usada no processo é adicionado gradualmente em várias camadas, até completar o formato do objeto final. As impressoras 3D estão revolucionando a indústria justamente pela rápida capacidade de prototipagem, já que antes, para obter um protótipo, era necessário modelar peças manualmente e somente depois produzir uma matriz de produção (DEL VECHIO, MORANDINI, 2020, p. 68).

Então, podemos perceber que se trata de um tipo de recurso que se utiliza de conhecimentos aplicados a tecnologia. Desse modo, esse recurso vem transformando de forma radical as formas das pessoas e empresas realizarem suas impressões, pois com o formato em 3D, agiliza-se a questão de tempo, de qualidade e no aperfeiçoamento de outras tecnologias, objetos que podem resolver diretamente alguns problemas que estão relacionados a vida das pessoas, de grupos, empresas ou até mesmo de toda uma sociedade, isso vai depender dos objetos e da forma que será aplicado esse tipo de conhecimento.

É importante notar que essa forma de impressão é fruto de um longo período de desenvolvimento histórico, social e científico, pois muitos experimentos e ideias que foram sendo gestadas e testadas ao período de algumas décadas, até chegar a forma 3D de impressão. Uma tecnologia ao ser desenvolvida, de fato, visa trazer inovações e tornar problemas em soluções que possam fazer a sociedade avançar em termos de conhecimentos, de novas ferramentas e as ações se tornam também mais dinâmicas para que se possa buscar sempre por resoluções inteligentes e assim, a ciência possa trazer suas contribuições sociais e de descobertas.

Ainda assim, a partir do pensamento de Del Vechio e Morandini (2020), estes afirmam que é cada vez mais recorrente o uso da impressão 3D em diversos setores da indústria, da ciência, e até por parte de pessoas que desejam imprimir objetos para uso pessoal. A impressão 3D é uma tecnologia em ascensão, com potencial de revolucionar a vida humana. Daí a importância de estudá-la mais profundamente. Esse caminho que visa estudar as diversas tecnologias que estão surgindo e de alguma forma possibilitando mudanças significativas e muitas vezes radicais na vida em sociedade, são fundamentais, pois de fato, ao longo desse estudo, estamos percebendo que estas conseguem trazer inovações científicas e tecnológica para a vida das pessoas em sociedade.

Para defender uma invenção ou descoberta como a forma de impressão em 3D, é preciso estudos e pesquisas para sabermos a sua utilidade e como vai funcionar nos espaços onde será utilizada. Então, são campos variados de saberes e conhecimentos que fazem o seu uso, tanto no comércio, indústrias, hospitais e demais empresas que necessitam utilizar essa tecnologia para fazer avançar algum processo interno em termos de tecnologia de impressão.

É preciso que as instituições de ensino e pesquisa e seus integrantes estejam atentos as mudanças que acontecem na sociedade, ao mesmo tempo ir percebendo como a ciência e seus novos conhecimentos podem alterar as suas vidas em termos de organização social e ao mesmo tempo fazer avançar questões que estão ligadas diretamente ao cotidiano das pessoas. Nesta perspectiva que as diversas ferramentas tecnológicas, digitais, da informação e da comunicação, estão disponíveis para o uso de forma sistemática e racional, mas principalmente no sentido de sua aplicabilidade tanto em termos científicos como sociais.

Mais um ponto importante no que diz respeito a impressão em 3D é apontado por Del Vecchio e Morandini (2020), em que afirmam, a impressão 3D abre muitas possibilidades ao mercado e à ciência, que podem, cada vez mais, fabricar uma infinidade de objetos a partir de um processo ou fluxo de trabalho facilitado. Desde a década de 1980, o acesso, bem como os custos da impressão estão diminuindo, enquanto a precisão dos modelos resultantes está aumentando. Trata-se de uma relação interessante, pois amplia as condições de acesso a produtos e serviços com qualidade para a realização de atividades tanto no campo da ciência como da tecnologia. Por isso, todo o desenvolvimento dessa tecnologia foi sendo constituída a partir de estudos e com o avanço nas décadas seguintes foi sendo facilitada e ao mesmo tempo melhorando o acesso para as pessoas, empresas, organizações sociais e instituições públicas. Outro fator interessante foi sendo o preço em que foi diminuindo ao longo dessas mesmas décadas, onde grande parte das pessoas e demais interessados podem ter acesso facilmente a esse tipo de ferramenta tecnológica.

Na concepção de Mello (2017), afirma que, a atuação desta tecnologia é tão vasta que já se encontra em objetos fabricados com destino a educação, passando por peças para o setor automotivo e aeroespacial, até a atuação na área da saúde, revolucionando o atual mundo de diagnósticos e cirurgias, reproduzindo designs simples ou complexos e arrojados. Então, podemos perceber que esta tecnologia vem sendo inserida e aplicadas em áreas diferentes do conhecimento, pois trata-se de um tipo de recurso que possibilita mudanças bruscas na vida das pessoas e no caso da educação, amplia as condições de ensino, de aprendizagem e das ferramentas didáticas e pedagógicas.

De outro modo, Del Vecchio e Morandini (2020), apontam que a impressão 3D, ou impressão por manufatura aditiva, está e continuará sendo um promissor campo de pesquisa. Seus inúmeros casos de uso, desde simples protótipos até a probabilidade de um dia gerar órgãos humanos complexos, demonstram essa perspectiva. Conhecer essa tecnologia em mais detalhes e explorar o máximo de seu potencial pode ajudar as pessoas, pesquisadores e profissionais em diferentes aspectos, como na fabricação de produtos, em avanços de pesquisa

e até em itens que melhorem as capacidades individuais das pessoas. Contudo, também não se pode deixar de notar que, diante de tantos benefícios, a impressão 3D pode trazer pontos negativos, caso empregada e utilizada por pessoas mal-intencionadas. Há, afinal, sempre um lado bom e um lado ruim para as tecnologias

Desse modo, podemos perceber que a tecnologia 3D é um tipo de conhecimento que vem sendo usado de forma racional e inteligente, pois vem contribuindo com vários segmentos da sociedade. Suas criações e descobertas tem feito a diferença na vida de pessoas que de fato, precisam resolver questões em ambientes variados, pois o conhecimento e a ciência devem existir para esse fim e não para desenvolver ações negativas, violentas ou que visam realizar fraudes em objetos, falsificações, para tanto é preciso ter uma consciência de pesquisadores, estudiosos e demais cientistas para coibir determinadas ações que possam prejudicar o desenvolvimento racional da ciência.

Braviano, Gomes e Medeiros (2016), nos trazem mais algumas informações importantes sobre as formas de impressão desta tecnologia, pois segundo eles, compreendendo que a tecnologia já existe há quatro décadas e somente agora foi possível ter acesso facilitado as impressoras 3D, construindo assim uma representatividade no cotidiano das pessoas, demonstrando a evolução do interesse da sociedade sobre a impressão 3D. Desse modo, podemos perceber que após os quarenta anos de existência dessa ferramenta, tem-se percebido que está cada vez mais acessível aos cidadãos comuns em atividades cotidianas de vida. Na realidade, toda invenção e criação quando funciona no sentido de resolver problemas, a sociedade vai perceber e começar a fazer o seu uso. Por isso, é cada vez mais visível o interesse dos grupos sociais na sociedade em utilizar esses recursos.

A sociedade no século XXI tem apresentado um grande avanço em termos tecnológicos, informacionais, digitais e da comunicação que tem sido o grande estímulo para a produção de conhecimentos no campo científico em geral. Todos esses conhecimentos têm objetivos claros, bem como as tecnologias se desenvolvem para ter sua aplicabilidade social e com a impressão em 3D acontece o mesmo, pois esta passou a ser inserida para resolver problemas de ordens variadas e de fato, tem conseguido atingir os seus objetivos. Assim, as tecnologias são desenvolvidas para que empresas, instituições e organizações possam trabalhar com maior racionalidade e inteligência e neste caso, as formas de impressões em que são utilizadas a tecnologia em 3D tem sido um fenômeno relevante para a ciência, os cientistas, onde se percebe claramente que suas descobertas de fato, são fundamentais para o desenvolvimento da sociedade, das instituições e dos seres humanos em geral. Por fim, trata-se de um processo de construção e desenvolvimento de tecnologias, que tem uma forte tendência

para se desenvolver e trazer novas descobertas para que a sociedade possa utilizar de forma interessante e ao mesmo tempo possibilitar uma educação tecnológica para as pessoas, pois atualmente esse tipo de educação é fundamental para que os seres humanos possam se inserir em um modelo de sociedade cada vez mais tecnológico e da informação.

3.2 - Impressão 3D nos processos de ensino e aprendizagem

De modo geral, as novas tecnologias são hoje aplicadas em grande medida no processo de educativo no ambiente escolar, pois estas estão se desenvolvendo e ampliando as suas formas de utilização e a escola, tem sido um bom laboratório para professores e alunos fazerem novas experiências pedagógicas e didáticas a partir destas tecnologias e ferramentas digitais, informacionais e da comunicação. Esse fato ainda é recente na educação brasileira, onde os computadores e seus laboratórios, tablets, celulares e demais plataformas digitais, remotas e híbridas passaram a integrar a relação entre o ensino e a aprendizagem no âmbito das instituições escolares.

As tecnologias são emergentes em educação e professores e alunos tem aprendido com estas em termos de conhecimentos, pois além de manipulá-las em sala de aula, também contribuem para uma formação no que diz respeito a uma educação tecnológica. Neste sentido, as tecnologias estão sendo aliadas no processo educativo, não que esta possa substituir o docente, mas vem trazendo contribuições valiosas para que uma aula possa ser mais atrativa, interessante e dinâmica, principalmente porque desperta nos estudantes um novo olhar para a sala de aula e os conhecimentos produzidos juntamente com o professor em sala de aula. Então, são novos caminhos que estão sendo trilhados, onde as diversas formas de saberes se manifestam e auxiliam diretamente na construção de uma consciência e de uma autonomia intelectual nos estudantes.

A ampliação dessas formas tecnológicas em sala de aula, tem trazido cada vez mais novas tecnologias como ferramentas didáticas e pedagógicas para o processo e a relação entre o ensino e a aprendizagem dos alunos. Por outro lado, é preciso definir bem que tipo de ferramenta utilizar para cada série no sentido de organizar didaticamente para que os discentes possam ter um aprendizado significativo. Ainda assim, estes despertam para outros elementos informacionais, digitais e da comunicação que passam a ser um aliado na produção do conhecimento e na formação dos estudantes.

No que diz respeito a tecnologia em 3D também já vem sendo utilizada em sala de aula, onde para os estudantes de fato, é uma novidade, então, tudo isso, vai gerar certa curiosidade e quando o professor consegue trazer para dentro da sala de aula esse tipo de recurso, vai gerar um novo tipo de interação e interatividade entre os estudantes. Neste caso, trata-se de uma ferramenta que vai estimular os educandos para que possam observar e perceber como é possível a partir desta que possam formar saberes e que estes sejam importantes para a sua formação escolar.

Nesta perspectiva de entender o uso da tecnologia em 3D na sala de aula, podemos perceber que esta visa tornar as aulas mais interessantes, atraentes e mais lúdicas, onde a atenção dos alunos para o seu desenvolvimento intelectual seria bem mais produtivo, bem como um maior aproveitamento de temáticas em sala de aula, onde após uma aula expositiva ou até mesmo lúdica o discente pode chegar em casa e a partir do que proposto em sala de aula, este vai poder desenvolver atividades de investigação e pesquisa de forma mais autônoma. Quando o professor e a instituição de ensino possibilitam isso para uma criança ou jovem, estes irão perceber que podem trilhar caminhos sozinhos na busca de novos conhecimentos.

Segundo Albuquerque, Loubet e Neto (2019), orientam que esse tipo de tecnologia pode ser implementado em sala de aula, basta que os envolvidos possam ter acesso aos materiais para realizar a confecção de materiais relacionados ao modelo e modalidade de ensino. Sendo assim, a impressão 3D como forma de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, fabricando materiais didáticos, com o objetivo de despertar e aprimorar o interesse dos estudantes para as áreas de ciências exatas e da terra, ciências biológicas e humanidades, visam realizar aulas mais práticas e experimentais. Neste caso, vai ser de responsabilidade do docente organizar e estruturar todo o material e assim, os alunos também irão ser parte importante do processo de construção de determinadas formas de saberes, fazendo avançar a relação entre o ensino e a aprendizagem.

De fato, é preciso propor mudanças e que estas possam serem significativas em relação ao processo educativo mais tradicional e conservador, pois muitas vezes os envolvidos demonstram certa resistência, principalmente quando o assunto são as novas tecnologias aplicadas no processo educativo de crianças e jovens. Em muitos casos os próprios docentes acham que as máquinas e a inteligência artificial irão tomar o seu lugar ou ainda acabar com a sua profissão. Na verdade, essas novas tecnologias aplicadas no campo educacional, vem é trazer novas possibilidades para enriquecer o ambiente escolar com novos recursos e

ferramentas didáticas e assim, poder enriquecer todo o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Então, trata-se de um conjunto de possibilidades novas que trazem as novas tecnologias para dentro da sala de aula.

Nesta perspectiva de perceber a utilização da tecnologia 3D no processo educativo, professores e alunos tem despertado cada vez mais um interesse em querer está contribuindo para o avanço desses processos e ao mesmo tempo fazer da educação algo mais atrativo e que possa cumprir uma função social cada vez mais relevante. De acordo com Albuquerque, Loubet e Neto (2019), é preciso considerar as especificidades e particularidades de cada discente, em seus diversos contextos escolares, a inovação educacional com o uso de tecnologias digitais como as impressoras 3D, entre outras, representam uma ação pedagógica necessária na busca desta reformulação do processo de ensino-aprendizagem.

Essa reformulação pode ser compreendida também como sendo mudanças ou transformações radicais em todo o processo de ensino e a aprendizagem no âmbito da escola, pois toda forma de ensino e aprendizado, historicamente deve passar por mudanças, pois estas trazem formas de avanços e desenvolvimento do processo pedagógico e didático, fazendo do ambiente algo novo, inovador que vai dar as condições de uma boa formação escolar para seus alunos. No que diz respeito ao processo e a relação entre o ensino e aprendizagem, muitas ações didáticas de professores e alunos, tem possibilitado o crescimento de novos conhecimentos e mudanças que ainda estão ocorrendo no interior das instituições de ensino, principalmente na sala de aula, que é onde basicamente professores e alunos estabelecem relações de aprendizagem.

Então, quando se fala em mudanças e novas perspectivas de ensino em sala de aula, as novas tecnologias como o uso de impressoras 3D, são bons recursos para produzir além de novos conhecimentos, uma nova mentalidade sobre a escola e todo o processo educativo no século XXI, pois não é possível que uma instituição de ensino no presente século ainda tenha determinadas formas de resistência em relação a utilização das novas tecnologias em sala de aula. Por outro lado, esse tipo de ferramenta, possibilita ao aluno manipular objetos, construir maquetes, mapas e outros tipos de produtos que vai estimular a novos processos de inteligência, bem como na integração deste com a turma, com a escola e assim, consegue se inserir com maior desenvoltura em todo o processo de socialização e educação.

Esses são processos educativos novos que são possíveis através das novas tecnologias como a impressão 3D e suas diversas possibilidades de aprendizado, que são de fato, atrativas e dinâmicas para crianças e jovens em idade escolar. Por isso, é preciso que as instituições de

ensino possam buscar investir recursos para que se tenha no ambiente escolar o acesso a esse tipo de material e suas possíveis ferramentas para que professores e alunos possam desenvolver atividades de ensino e de aprendizagem com a utilização desse tipo de ferramenta.

Desse modo, uma tecnologia como essa, faz do processo de ensino e aprendizagem algo mais atrativo e fundamentado em elementos didáticos mais sólidos e com condições de um aprendizado significativo. Outro ponto importante a ser destacado quando o professor e seus alunos fazem o uso de uma ferramenta como essa, são os desafios que estes têm ao longo de suas atividades, pois trata-se de uma novidade, onde muitas vezes estes ainda não tiveram contato direto com essa ferramenta. Para tanto, é preciso uma organização prévia para que todos possam ter além da curiosidade, também consigam atender as demandas do aprendizado.

Segundo Albuquerque, Loubet e Neto (2019), fica evidente que o modelo de ensino contemporâneo, tradicional, baseado no processo de memorização necessita de reestruturação, de forma a possibilitar a construção do conhecimento proporcionando atividades práticas. Nesta perspectiva, utilizando a impressora 3D como uma proposta de intervenção, por meio da elaboração de atividades práticas voltadas para os diversos tipos de conhecimentos no campo escolar, proporcionando a união entre teoria e prática e tornando o discente membro efetivo na construção do conhecimento.

Neste sentido, um dos pontos importantes no uso das novas tecnologias aplicadas em educação, como é o caso da impressão em 3D, são as diversas possibilidades para a construção do conhecimento, de interações e formas de interatividades novas e principalmente a comunicação entre os estudantes que vai sendo melhorada. Desta maneira, percebe-se que com as tecnologias digitais, informacionais e da comunicação em sala de aula, tem condições da produção coletiva do conhecimento e não mais somente do professor como uma autoridade do conhecimento, pois agora, este passa a ser coletivo ou colaborativo em termos de sua produção. Tudo isso, vai gerar uma mudança de mentalidade dos estudantes, uma nova consciência e despertar para uma autonomia intelectual, a busca por novas formas de investigação e a capacidade de pensar e projetar coisa também vai ser melhorada ao longo dessas atividades.

Diante dessa realidade de transformações é que os professores e demais integrantes de uma instituição de ensino, irão perceber como que essas tecnologias como a impressão 3D sendo bem aplicadas no processo educativo, terão um retorno satisfatório e produtivo em termos de aprendizado. Ainda assim, segundo De Jesus e Peres (2021), a impressora 3D é um recurso com potencial para integrar o conjunto dos equipamentos necessários. No entanto para que efetivamente ocorra seu uso, é preciso capacitação de professores e desenvolver a cultura, no meio educacional, de que a tecnologia é uma ferramenta facilitadora no aprendizado.

E na realidade esses são necessários para ampliar o processo de ensino e aprendizagem, onde as novas tecnologias estão presentes para poder facilitar a vida das pessoas, e na educação, essas possibilidades são amplas e por isso, devem ser utilizadas das melhores formas possíveis, pois vem auxiliar no desenvolvimento escolar e intelectual dos estudantes. Estamos diante de um contexto que apresenta mudanças constantes nos diversos segmentos da sociedade e a escola deve ser uma instituição que possa dar conta de ser inserida nesse conjunto de mudanças no sentido de buscar dar uma boa formação escolar para crianças e jovens, sendo que neste caso, as novas tecnologias ao serem aplicadas no processo educativo são ótimas fontes de conhecimento, como é a impressora em 3D.

Para De Jesus e Peres (2021), as facilidades atuais de acesso a impressora 3D é um dos elementos necessários para inserção da tecnologia nas escolas. O uso de metodologias inovadoras no ensino requer recursos tecnológicos e tempo para capacitação de professores e aculturação do meio educacional. Assim, é preciso pensar em novas formas de abordagem dos conteúdos, novas estratégias didáticas e pedagógicas, pois de fato, todo o processo de ensino e aprendizagem historicamente deve passar por mudanças e muitas vezes as escolas resistiam em transformar o seu método tradicional, principalmente pelo medo da mudança, mas agora, é notório que algumas dessas mudanças tem trazido para a escola presencial novas formas de ensinar e aprender, algo que faz do processo educativo algo bem mais atrativo e interessante para que os estudantes possam se sentir seguros e estimulados para dar continuidade em sua formação escolar.

Então, investir em uma tecnologia como a impressão 3D requer também por parte dos responsáveis, que os docentes possam ter uma formação tecnológica para poder utilizar essa ferramenta em sala de aula com seus alunos. Desse modo, a escola tem que obrigatoriamente investir em formação continuada de professores e assim, dar as devidas condições para que estes consigam não somente entender, mas saber construir didaticamente materiais para serem usados em sala de aula e fazer avançar o processo e a relação entre o ensino e a aprendizagem.

Trata-se de ações que envolvem um conjunto de coisas, objetos, mas principalmente as novas tecnologias que vem sendo aplicadas de forma sistemática no âmbito da sociedade, e a escola deve estar atualizada para poder desenvolver suas atividades a partir dessas ferramentas, pois como já foi percebido, estas trazem de fato, muitas possibilidades e formas de ampliar a visão sobre a realidade do aluno e ao mesmo tempo suas concepções sobre os fenômenos sociais, históricos, políticos e culturais. Neste sentido, podemos perceber as novas tecnologias como sendo aliadas de todo o processo educativo, pois de alguma forma vem facilitar o diálogo

para um bom aprendizado em sala de aula, por isso, a preocupação destas se fazerem presentes no ambiente da instituição escolar e na sala de aula.

Podemos perceber ainda a partir da concepção de Castillo e Junior (2017) estes afirmam que em relação ao uso da impressão 3D, tora-se interessante notar o entusiasmo dos alunos, mesmo depois do deslumbramento típico dos primeiros contatos, ao ver seus projetos sendo materializados. Eles ficam espantados e admirados ao ver seus arquivos digitais ganhando forma física seguido de uma grande empolgação em poder manuseá-los, logo após concluídos. Tudo isso, é fruto de questões que trazem de fato, inovações e novas invenções descobertas para a sala de aula, fazendo de todo o processo educativo ações mais autônomas.

Por outro lado, não se trata somente de uma simples empolgação, mas sim, de todo um conjunto de coisas que trazem as tecnologias para a educação, onde os estudantes começam a ter um novo olhar e despertar para o conhecimento, para o respeito com os seus colegas, pois ao usar uma tecnologia em sala de aula, o professor vai coloca-los em igualdade de condições para que todos possam de forma sistemática se desenvolverem em termos de conhecimentos e com maior liberdade para criar seus objetos.

A partir dessa realidade em que se insere a impressão 3D no processo educativo, os professores e alunos, ampliam as formas de produzir conhecimentos, de compreensão da realidade, ao mesmo tempo em que fazem avançar as relações didáticas para um aprendizado mais significativo e que possa fazer sentido no âmbito da realidade em que esses alunos se inserem. Por isso, é preciso compreender a necessidade da utilização dessas novas ferramentas, pois estas surgem no âmbito de empresas de tecnologia de informática, mas que depois passa a ser inserida em outros espaços da sociedade assim, as escolas podem sem dúvidas ter essas ferramentas inseridas no seu ambiente, mas com um cunho pedagógico.

Ainda em relação ao processo de ensino e aprendizagem escolar sobre a tecnologia de impressão 3D, De Oliveira e Evangelista (2021) apontam que ocorre a necessidade de instrumentalizar as salas de aula, em conjunto às novas práticas, trazendo a oportunidade de os alunos experimentarem em seu cotidiano acadêmico (escolar) essas tecnologias, aproximando sua realidade acadêmica ao máximo da prática. Para isso, o ambiente pedagógico é reforçado quando o estudante é envolvido pela tecnologia e sua aplicabilidade rotineira, tornando-o mais confiante, seguro e preparado.

Temos aqui a junção da teoria com a prática que para a aprendizagem de crianças e jovens é fundamental para que estes consigam compreender determinadas temáticas, mas estas estão associadas a uma prática ou experiência, onde, neste caso, é a tecnologia em impressão 3D que vai apontar os caminhos a serem desenvolvidos. Trata-se de saber escolher e selecionar

o que vai ser trabalhado para poder atingir objetivos com os estudantes em sala de aula. Atividades como essa prepara o aluno intelectualmente, onde este vai poder perceber as formas de conhecimento de forma múltipla, tanto na teoria como apontamos, bem como na prática, pois ele vai manipular e produzir certos objetivos ao longo da aula, ou até mesmo previamente no sentido de acumular informações para que possam ser aperfeiçoadas em outro momento.

Essa tecnologia, se bem aplicada na relação entre ensino e aprendizagem, tem um retorno produtivo, pois como percebemos o aluno vai ter maior curiosidade e durante as aulas este vai poder se posicionar, perguntar, discutir e ao mesmo tempo em que manipula objetos nos diversos campos do conhecimento, formando assim, uma visão geral sobre a realidade que foi investigada. Desse modo, a escola e seus profissionais não devem abrir mão do uso desse recurso tecnológico, pois leva os estudantes para novas experiências e horizontes que até então estes não conheciam.

Portanto, ao trabalhar com a tecnologia 3D em sala de aula, professores e alunos irão perceber como esta pode lhes auxiliar diretamente na construção de novos recursos didáticos e metodologias ativas no sentido da participação dos estudantes, pois quando se utiliza esse tipo de material em sala de aula, a coletividade tem que funcionar, onde cada um vai poder trazer contribuições para pensar teoricamente o tema, mas também na prática e nas experiências realizadas ao longo das tarefas de uma disciplina ou mais de uma, pois neste caso, a multidisciplinaridade pode ser trabalhada.

Partimos então, para o próximo item que irá trabalhar de forma mais pontual e direcionada a tecnologia 3D aplicada diretamente aos estudantes com limitações audiovisuais. Mas, antes foi preciso desenvolver reflexões teóricas e conceituais sobre o referido fenômeno e depois entender a sua relação com o ensino em sala de aula, para agora, buscar analisar como esta pode ser utilizada com alunos deficientes visuais, onde iremos poder perceber quais os melhores caminhos e metodologias para atingir determinados objetivos com esse grupo de pessoas, que também necessitam se inserirem como estudantes e cidadãos pertencentes a uma sociedade que exige uma formação escolar de todos os seus integrantes, logo, estes devem ser integrados nas relações escolares e com as mesmas condições de participação no processo.

3.3 - Impressão 3D nos processos de ensino e aprendizagem dos deficientes visuais

Já vimos nos itens anteriores que a tecnologia em formato de impressão 3D, tem possibilitado um conjunto variado de atividades, metodologias ativas e demais recursos pedagógicos e didáticos que trazem para a educação uma mudança importante para que os estudantes de todos os níveis e modalidades possam fazer o seu uso e assim, desenvolver todo um processo e a relação entre o ensino e a aprendizagem. Mais recentemente, tem se percebido também a partir de investigações e pesquisas que os estudantes com deficiência visual, podem ter acesso a esse recurso e assim, conseguem se desenvolver em termos de aprendizado e avanços de conhecimentos que são fundamentais para a sua inserção na escola e na sociedade.

Mas, segundo as ideias refletidas, De Pinho (2020) nos mostra alguns apontamentos importantes, pois com os estudantes portadores de deficiência visual inseridos nas escolas regulares vem cada vez mais aumentando e é um dos assuntos mais debatidos atualmente, porém, é necessário que a comunidade escolar esteja preparada para acolhê-los, e trabalhar, embora muitas vezes, os profissionais das instituições se sintam despreparados para essa demanda e que o debate nesse quesito, ainda não é comum em todas as realidades.

Então, para que uma instituição e um dos seus profissionais possam orientar uma atividade de uma turma ou aluno com deficiência visual, é preciso toda uma organização para esse fim. Como é apontado acima, percebemos que cada vez mais esses estudantes têm suas demandas ampliadas e assim, as instituições de ensino devem estar preparadas para atender a esse público. Desse modo, uma tecnologia como computadores, sistema em braile, tablets adaptados e impressores com qualidade 3D, podem ser uma solução favorável e que vai trazer um amplo desenvolvimento de atividades didáticas e pedagógicas, para a boa formação escolar, cognitiva e intelectual desses estudantes com deficiência visual.

A forma de impressão em 3D ao ser aplicada com alunos deficientes visuais, a partir da perspectiva de análise De Pinho (2020), aponta que a impressão 3D é relacionada com uma aprendizagem ativa, onde consegue trazer para a realidade materiais didáticos com diferentes formas, para que possa ser explicada ao tocar e manusear. Demonstra resultados, formas, informações dentre outras possibilidades. Ela possibilita trazer através do tato dos alunos os elementos e conteúdos expostos na teoria dentro da sala de aula. Todos os estudantes em sala de aula, estão inseridos em um processo de formação escolar, onde todos devem ter a igualdade de condições para participar e isso, passa pelo acesso a educação, mas também de materiais apropriados para que essas crianças e jovens possam se desenvolver intelectualmente.

Como a impressão em 3D é um tipo de material que pode ser manipulado e o aluno com deficiência visual pode pegar, sentir e perceber um objeto, este sendo orientado pelos seus docentes, vai poder fazer perguntas, questionamentos que irão despertar a curiosidade e o

conhecimento em termos de aprendizado. Por isso, que essa tecnologia tem que estar cada vez mais presente no ambiente escolar. Por outro lado, muitas vezes o professor vai fazer uma aula oral e expositiva, onde os estudantes irão ouvir, quando o docente pode levar materiais impressos em tecnologia 3D, os estudantes com deficiência visual, irão ter mais possibilidades de aprendizagem, pois irão tocar e sentir um material ou produto que foi impresso para uma aula, que pode ser tanto de Biologia, Física, Matemática, Química e das outras áreas de conhecimento. Para eles, a tecnologia em 3D é um mundo novo, uma realidade de descobertas e que integram um conjunto de coisas novas que esses estudantes irão descobrir ao longo do período de uma aula que manipulam ou sentem um desses objetos.

Desse modo De Pinho (2020) nos mostra que é preciso discutir e apresentar nas redes (digitais) ou no próprio ambiente educacional sobre os pontos positivos que a confecção de modelos táteis através de uma impressora 3D pode desencadear para um estudante que possua deficiência visual, inserido dentro de uma sala de aula. Esse modelo de impressão em tecnologia 3D é uma ferramenta que quando utilizada de forma racional e com uma organização didática e pedagógica, funciona bem e que os estudantes tanto os considerados “normais” ou os com deficiência visual, irão ter condições de tocar e ter o tato com um produto ou objeto. Neste caso, é perceptível que quando uma criança ou jovem manipula objetos e consegue tocar com as mãos e ter do lado uma pessoa para orientar, como é o caso dos docentes, este vai ter melhores condições de entender e assim, passar a gostar de certo conteúdo ou de uma disciplina do seu currículo escolar.

Outro ponto a ser destacado e que De Pinho (2020), vem contribuir, é destacar mais qualidades no que diz respeito a tecnologia em 3D no ambiente escolar e na relação entre o ensino e a aprendizagem dos alunos. Sendo assim, com a tecnologia de impressão 3D é uma ferramenta que poderá romper as limitações de um deficiente visual, como também auxiliar e ensinar através de modelos didáticos alunos videntes e de baixa visão, desse modo, espera-se que a área educacional se expanda com a utilização desta tecnologia, para que assim se possa ter uma sociedade inclusiva e que contribua significativamente na produção de conhecimento.

Aqui temos a compreensão de que essa tecnologia tem que estar cada vez mais presente nos espaços de aprendizado, tanto de alunos deficientes visuais ou não, pois sua relevância vem sendo comprovada a cada estudo. Os estudantes com limitações visuais em qualquer grau ao ter acesso a aulas de Matemática ou Física em que tenham disponíveis esse tipo de tecnologia, estes podem muito bem adiantar todo um processo de ensino e com qualidade, que é isso que a escola e educação devem oferecer para cumprir com suas funções sociais. Diante dessa realidade, é preciso que todos aqueles que estão vivendo as relações

educacionais, possam trazer suas contribuições, como as famílias que deverão estar juntos com seus filhos e filhas, a sociedade civil cobrar das instituições como o Estado, pelos recursos e investimentos para que essas crianças e jovens possam ter o acesso garantido e ao mesmo tempo ter mais de uma tecnologia acessível para que tenham uma formação escolar plena e de qualidade.

Outros autores que trazem contribuições importantes sobre a tecnologia em 3D, são Da Silva, Dos Santos e Junior (2020), onde refletem sobre essa temática de forma sistemática e pontual. Sendo assim, a utilização de impressoras 3D mostra-se benéfica em diversas áreas do conhecimento, como é o caso da educação matemática. Seu uso aplicado na educação, especificamente na produção de materiais didáticos, pode trazer soluções de baixo custo e eficientes para melhorar o ensino em sala de aula, principalmente nos níveis fundamentais, os quais objetos táteis atraem mais atenção e curiosidade no aprendizado, podendo ser usados até mesmo como “*brinquedos educativos*”. Esses caminhos aqui apontados são interessantes, pois demonstra muito bem como um professor de Matemática ou outra disciplina pode construir objetos e demais materiais a partir da tecnologia em 3D e possibilitar ao seu aluno uma atividade em que este vai poder manipular um objeto, tocá-lo e manipulá-lo de forma que perceba como a partir daí, este pode se desenvolver e entender muito bem o sentido que foi dado naquela atividade.

Um ponto importante que podemos destacar quando o assunto é a tecnologia em 3D, é a questão do lúdico, que pode ser inserido na atividade, pois em vários momentos, o estudante pode achar que está brincando, mas não é, este está sim, produzindo alguns tipos de conhecimento. Esse é um caminho que também pode ser seguido quando a tecnologia 3D estiver presente em uma atividade. Por isso, quando o professor está em sala de aula e organiza a sua atividade a partir de um modelo de impressão de objetos em 3D este vai estimular mais os seus educandos a participar mais do processo, em que tudo isso, vai gerar certa curiosidade e assim, este vai se empenhar em conhecer mais coisas sobre um assunto.

A partir da concepção de Da Silva, Dos Santos e Junior (2020), a tecnologia 3D pode revolucionar a maneira como ensinamos em sala de aula, tornando-a um ambiente mais inclusivo para os alunos, já que podemos utilizar materiais didáticos impressos em 3D, facilitando a aprendizagem quando trabalhamos com deficientes visuais. Podendo ampliar o contato entre os alunos, facilitar o trabalho dos professores e otimizar o entendimento dos estudantes, a tecnologia 3D aplicada em ambiente acadêmico se mostra um promissor objeto de estudo, e que esperançosamente um dia se tornará parte de todas as instituições de ensino.

A palavra ou termo adequado para se referir a um recurso tecnológico como as formas de impressão em 3D, é de fato, inclusão, pois em um processo como esse os docentes irão se possibilitar uma educação inclusiva, onde todos podem ter acesso e de forma igual. Por outro lado, ao ter um objeto a partir dessa tecnologia em sala de aula, um aluno com deficiência visual, vai ganhar em confiança e segurança para dar continuidade na sua formação, pois sabe que com essas ferramentas, o seu desenvolvimento intelectual será produtivo.

De modo geral, é preciso que se possa avançar para a popularização das diversas tecnologias que podem ter aplicadas em educação, como é o caso da impressão em 3D, pois esta facilita o aprendizado, aproxima as pessoas, neste caso, professores e alunos, bem como desenvolver novas práticas didáticas e pedagógicas no ambiente escolar. Essa é uma tecnologia que desde o período em que foi gestada e desenvolvida na década de 1980, tem se aperfeiçoado bastante e seu preço tem se tornado acessível, então, todas as instituições de ensino como escolas, faculdades, universidades e demais institutos de pesquisa, podem sem dúvidas realizar investimentos para construir laboratórios tecnológicos que possam ampliar o acesso dos estudantes, pois assim, melhora também a qualidade do ensino e da aprendizagem.

No estudo de Souza (2022), este pesquisador ao se referir a educação dos estudantes com deficiência visual e a tecnologia em impressão 3D, afirma que é visível como as tecnologias, principalmente a manufatura aditiva, que é, basicamente, um processo de manufatura digital por adição, no qual operam diversos tipos de equipamentos, comumente conhecida como “impressão 3D”, pode auxiliar os educadores na transmissão de conhecimento para as pessoas com deficiência visual, tornando a sala de aula mais interativa e, conseqüentemente, influenciando positivamente no ensino inclusivo uma vez que com a possibilidade de utilização de objetos palpáveis, o entendimento deste torna-se consideravelmente mais simples e intuitivo.

No caso de estudantes com deficiência visual, a interação e interatividade são fundamentais para que estes possam sentir todo o processo de ensino e com esse tipo de recurso, o professor vai possibilitar esse fim. Ainda assim, o estudante vai poder pegar em objetos, que podem ser números, triângulos ou qualquer outro objeto que venha a contribuir com o aprendizado em Matemática. Neste sentido, trata-se de recursos didáticos que são construídos e utilizados pelos professores que visam mais diretamente, facilitar o processo educativo, mas também nesse momento, o aluno vai usar também formas intuitivas para aprender algum conteúdo nessa área.

Souza (2022), desenvolveu apontamentos interessantes ainda sobre as tecnologias aplicadas em educação, como é o caso da impressão em 3D, por isso, a tecnologia,

a passos lentos, vem fazendo parte deste processo de inclusão de alunos com algum tipo de deficiência, no âmbito escolar. Ocasionalmente, agregando valor em todos os aspectos, independentemente deste possuir ou não algum tipo de deficiência. Uma vez que a maneira de transmitir o ensino torna-se mais simples e interativa, os alunos tendem a participar mais ativamente do processo como um todo, possibilitando resultados mais vantajosos.

É essa busca por incluir a maior quantidade de estudantes a partir do uso de uma tecnologia como essa, mas principalmente, fazer com que estes possam aprender em um ambiente favorável e que se sintam bem no espaço da sala de aula. Então, ao buscar trazer uma tecnologia para a sala de aula, como a impressão 3D o professor vai também estimular essas crianças e jovens a se engajarem em termos de ensino e aprendizagem, para assim, formar um maior interesse pelos conteúdos das disciplinas, já que Matemática ainda tem muitas limitações para os estudantes que também tem certa resistência, mas ao ser aplicada de forma adequada a partir de uma tecnologia, tudo isso pode ser alterado e o comportamento do aluno vai ser outro em termos de aprendizado.

Nas reflexões de Nakasone (2018), para auxiliar na aprendizagem dos alunos com deficiência visual, professores e centros de apoio aos cegos procuram produzir instrumentos adaptados com caracteres em relevo e sensíveis ao tato. Os itens utilizados para estas construções artesanais são papéis especiais, placas de EVA, tintas relevo, tecidos, pregos, madeira, linhas de costura, ligas elásticas e outros materiais que transmitam sentidos sensoriais aos aprendizes. No entanto, produzir estas ferramentas pode ter desvantagens, seja pelo tempo de execução, falta de uniformidade e padronização dos traços, dependendo das habilidades artísticas de quem realiza as adaptações e dificuldade em armazenar e transportar esses objetos que muitas vezes são volumosos.

Mas, recentemente outras formas de atividades vêm sendo implementadas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência visual, como é o caso das novas tecnologias e que agora, estão disponíveis para professores e instituições escolares, que podem transformar a vida desses alunos, mas também mudanças amplas e radicais em todo o processo educativo destes. Desta forma, as tecnologias como a impressão 3D são recursos que já estão disponíveis e com preços atualmente acessíveis, agora, é preciso que as instituições escolares, governos e demais autoridades, possam atender a essas demandas, pois mesmo com as limitações na formação dos professores, pois muitos destes ainda não dominam esse tipo de tecnologia, já existem centros de estudos no Brasil que vários docentes além de conhecer, já dominam esse tipo de recurso tecnológico e podem facilmente utilizar em sala de aula.

Por outro lado, ao ter acesso a tecnologia em 3D, professores e estudantes não irão perder tempo na preparação manual de objetos e demais recursos para serem aplicados durante uma aula, mas sim, a tecnologia é neste caso, um facilitador, pois tudo é feito a partir da inteligência artificial, o que os envolvidos devem fazer é manipular-la para que esta produza os objetos que foram propostos previamente em um sistema de computador e após isso, começam a realizar suas atividades em sala e com um objetivo claro, que é a formação escolar, tecnológica e educacional desses alunos com deficiência visual. Então, estamos diante de uma realidade que pode ser transformada com o aprofundamento na formação dos docentes, com investimentos nessas novas tecnologias, pois estas já têm comprovações racionais que funcionam e resolvem grande parte dos problemas existentes em relação a educação de crianças e jovens com limitações visuais.

Nesta lógica apontada acima, segundo Nakasone (2018) uma tecnologia que tem contribuído na construção e padronização destes instrumentos de inclusão é a manufatura aditiva, ou impressão 3D como é popularmente conhecida. Trata-se de um processo de fabricação de objetos por meio de um modelo computacional, dispensando ferramental convencional e reduzindo tempo e custo de fabricação. Nessa relação entre o que se faz manualmente e com o uso de uma tecnologia como a impressão em 3D, a questão do tempo é primordial, pois ao usar um sistema de computador para produzir uma atividade previamente, o professor vai de fato, fazer essa atividade em menos tempo. Por outro lado, ganharia em tempo também dentro da sala de aula, pois muitas vezes, esse material chega pronto e com as tarefas já organizadas para que os alunos possam desenvolver de forma que seja orientada pelo docente.

Ainda assim, com o desenvolvimento de atividades que seguem esse padrão de impressão em 3D, os estudantes passam a ter também certo domínio e com o tempo, começam a propor novos materiais e nessa relação dialógica com os colegas e os docentes começam a ter maior clareza do que vem a ser uma atividade como essa. Neste sentido, começam também a se desenvolverem em termos de iniciativa para buscar informações e conhecimentos sobre o referido material, onde o despertar consciente para a autonomia, também pode ser outro elemento de destaque. Sendo assim, a escola e os docentes passam a ter uma amplitude maior de possibilidades para construir saberes e conhecimentos que possam diretamente atingir o aluno em termos da mudança de mentalidade e comportamento.

Nakasone (2018), este autor destaca que para maior acessibilidade aos deficientes visuais maquetes táteis são produzidas demonstrando detalhes de locais específicos. Estas ferramentas de inclusão ensinam importantes conceitos de orientação e mobilidade aos portadores de deficiência visual, criando uma melhor percepção e autonomia do ambiente e

espaço. Então, é preciso trabalhar de forma sistemática para a inclusão dessas pessoas, independentemente da idade, onde desenhos em formatos que esses possam tocar, facilita o processo e a relação entre o ensino e a aprendizagem. Por isso, é importante que a escola e os docentes, a partir do uso da tecnologia em 3D possam criar objetos e as condições para que estes estudantes consigam desenvolver atividades de forma positiva, bem como a sua formação escolar possa ter qualidade.

A partir de questões apontadas sobre a inserção das pessoas com deficiência visual, podemos perceber nas palavras de Cavalcanti, Everting e Sobral (2020), que a comunicação e a educação se estruturam a partir de códigos compartilhados por sujeitos envolvidos em processos linguísticos, gráficos e formais construídos a partir dos sentidos. É por meio dos instrumentos dos sentidos que se realiza o contato com aquilo que, comumente, é chamado de realidade, e é por meio desses mesmos sentidos que depende a sobrevivência de qualquer ser vivo. São pontos importantes que são levantados por esses pesquisadores e que de fato, devem ser utilizados pelos docentes no processo educativo, neste caso, estariam sendo coerentes com uma proposta de educação para inclusão dessas pessoas, pois os recursos didáticos devem ser pensados de forma que sejam adaptados da melhor maneira possível para atingir objetivos e desenvolver a relação entre o ensino e a aprendizagem destes.

É fundamental criar as condições para o acesso ao conhecimento por parte dos estudantes com deficiência visual, e neste caso, o uso dos recursos em impressão 3D, são uma base forte de conhecimentos para que ocorra o desenvolvimento humano e social desses estudantes. Por outro lado, é preciso que os docentes possam criar as possibilidades para que esses alunos possam sentir, criar e dar sentido ao que eles vêm estudando, neste caso, construir objetos é um bom caminho para atingir esse fim, ter contato e tato com novos produtos e objetos é importante para que estes possam sentir determinadas coisas e assim, consigam se conectar com a realidade.

Por fim, ao estudar essa realidade desde a origem a formação das novas tecnologias aplicadas em educação, podemos perceber que se trata de um processo e de relações humanas complexas, onde as diversas ferramentas tecnológicas, informacionais, digitais e da comunicação, vem para trazer novos conhecimentos, metodologias, métodos e recursos didáticos para que os alunos com deficiência visual a partir destas, possam serem inseridos na relação de ensino e aprendizagem de forma sistemática e com qualidade. Por isso, instituições de ensino, docentes e demais profissionais envolvidos, devem buscar sempre conhecer, pesquisar, investigar no sentido de trazer novos conhecimentos e que estes possam serem

aplicados na realidade destes alunos, ao mesmo tempo em que se desenvolve todo um processo educativo de formação escolar e social desses estudantes.

3.4 - Gráficos do ENEM em 3D: Uma imersão tátil na Matemática e na Realidade por meio da impressão 3D

A acessibilidade nos processos de ensino-aprendizagem é uma questão central na busca por uma educação inclusiva e equitativa. Como já visto, o papel do LEDOR em exames oficiais tem sido objeto de reflexão, especialmente à luz do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que preconiza a promoção da acessibilidade e da diversidade no ambiente educacional.

Por isso, diante dessas reflexões até aqui, surge o questionamento sobre a necessidade de uma ferramenta que possa servir como facilitador no processo de ensino-aprendizagem de gráficos para estudantes com deficiência visual. Essa ferramenta deve ser concebida para promover a acessibilidade, com foco na autonomia e no desenvolvimento de habilidades, sem subestimar a capacidade desses alunos. É fundamental apresentar novas estratégias que permitam aos estudantes com deficiência visual aprenderem de forma tão eficaz quanto os alunos videntes, garantindo-lhes a oportunidade de explorar plenamente seu potencial acadêmico e pessoal.

É importante salientar que a proposta de uma nova ferramenta para o ensino aprendizagem de gráficos não visa desmerecer o papel já desempenhado pelo Ledor, pela audiodescrição e outras ferramentas existentes. Pelo contrário, a intenção é agregar valor ao processo educacional, oferecendo mais uma alternativa que possa enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos com deficiência visual.

Ao possibilitar ao aluno com deficiência visual a identificação de variáveis em um gráfico, a compreensão da relação de dependência entre elas, a análise das informações e a capacidade de tomar decisões a partir do que foi apresentado graficamente, essa nova ferramenta amplia significativamente suas possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento. Reconhecendo que a percepção do estudante com deficiência visual aumenta à medida que mais elementos são oferecidos, essa abordagem busca colaborar com um conjunto mais completo de recursos que atendam às suas necessidades específicas e promovam sua plena participação no processo educacional.

Diante desse contexto, a ideia de utilizar a impressão 3D para a produção de gráficos surge como uma resposta às necessidades identificadas no processo de ensino-aprendizagem de estudantes com deficiência visual. Considerando que a experiência tátil tem demonstrado trazer

ganhos substanciais na aprendizagem desse público, e levando em conta que a impressão 3D já tem sido amplamente utilizada com sucesso em outras experiências pedagógicas, como na compreensão dos modelos atômicos, na visualização da formação geométrica de moléculas e em instrumentos para entender movimentos uniformemente variados, entre outros, torna-se evidente o potencial dessa tecnologia para auxiliar na compreensão e interpretação de gráficos.

Ao imprimir os gráficos em formato tridimensional, torna-se possível proporcionar aos estudantes com deficiência visual uma experiência palpável e concreta, que lhes permita explorar as relações e informações apresentadas de maneira mais acessível e significativa. Essa abordagem não apenas amplia as possibilidades de aprendizagem dos alunos com deficiência visual, mas também promove a inclusão e a equidade no ambiente educacional, garantindo que todos os estudantes tenham acesso igualitário ao conhecimento e às oportunidades de desenvolvimento acadêmico e pessoal.

A partir dessa motivação, optou-se por desenvolver esse processo mediante uma sequência didática. Zabala (1998, p. 18) afirma que se trata de “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim”. Ainda segundo o autor, quando colocamos atividades numa série ou sequência significativa, ampliando a unidade de análise elementar para uma nova unidade, identificamos as sequências de atividades, ou sequências didáticas, como unidade preferencial para uma análise da prática. Isso, além de permitir o estudo e a avaliação, sob uma perspectiva processual, permite incluir as fases de planejamento, aplicação e avaliação.

Nesse sentido, essa sequência de atividades foi planejada e estruturada, levando em consideração os objetivos educacionais a serem alcançados, as características e necessidades dos estudantes com deficiência visual e os recursos disponíveis. Dessa forma, a sequência didática não apenas proporcionará um guia claro e organizado para o desenvolvimento das atividades, mas também permitirá uma abordagem mais abrangente, que englobe desde o planejamento e a preparação dos materiais até a aplicação e a avaliação dos resultados obtidos. Isso garantirá não apenas a eficácia do processo de ensino-aprendizagem, mas também a possibilidade de reflexão e aprimoramento contínuo por parte dos educadores envolvidos. Ao oferecer uma variedade de gráficos para exploração, pretende-se estimular a curiosidade e a criatividade dos estudantes, ao mesmo tempo, em que se promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a capacidade de aplicar conceitos matemáticos em diferentes contextos.

Assim, os gráficos utilizados nesta proposta pedagógica foram selecionados a partir de questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Cada atividade é denominada de

"momento" e é estruturada em torno de um título, objetivo e lista de materiais necessários. No início de cada atividade, é apresentada a questão base, que servirá como ponto de partida para o desenvolvimento das atividades subsequentes.

No primeiro momento de cada atividade, a questão é apresentada sob a perspectiva do leitor da prova do ENEM. Esse enfoque visa proporcionar aos alunos com deficiência visual uma compreensão inicial da questão e dos dados apresentados, preparando-os para os momentos seguintes da atividade.

No segundo momento da atividade, busca-se proporcionar aos alunos a compreensão detalhada de como cada elemento do gráfico está representado. Isso faz-se necessário considerando que, parte significativa dos alunos podem não ter tido contato prévio com a representação visual dos dados. Neste momento, o professor pode apresentar cada componente do gráfico de forma individualizada, explicando seu significado e como ele contribui para a representação dos dados. Perguntas orientadoras podem ser utilizadas para auxiliar os alunos a identificarem e compreender cada parte do gráfico, garantindo que eles tenham uma base sólida para a interpretação dos dados e a resolução da questão. Lembrando que as questões constituem um pontapé inicial e que o professor pode utilizar de sua experiência para aprofundar no aprendizado.

No terceiro momento da atividade, os alunos são incentivados a refazer a questão do ENEM por completo, utilizando o gráfico impresso em 3D, além do texto da questão em braile ou utilizando um leitor de texto no computador. É essencial proporcionar aos alunos a liberdade de escolherem o método de registro que melhor se adapte às suas necessidades e preferências individuais, podendo optar por utilizar uma máquina braile, reglete ou computador. Esta abordagem visa garantir que os alunos tenham acesso aos recursos que lhes permitam expressar seu entendimento de forma eficaz e confortável.

A partir disso, leva-se em consideração que não se poderia simplesmente propor atividades que colocassem gráficos de forma aleatória para que o estudante pudesse desenvolver habilidades que ainda não lhe foram oferecidas, imersões para que ele pudesse potencializá-las. Por isso, pensou-se inicialmente em três atividades que priorizam a identificação dos eixos, identificação de coordenadas, localização no plano cartesiano, e comparação de grandezas, como podem ser vistas na Questão 136 – prova amarela – 2009– 2º dia, representados nas imagens a seguir, tendo a primeira imagem a original da prova, e na segunda o gráfico impresso em 3D:

Questão 136

O mapa ao lado representa um bairro de determinada cidade, no qual as flechas indicam o sentido das mãos do tráfego. Sabe-se que esse bairro foi planejado e que cada quadra representada na figura é um terreno quadrado, de lado igual a 200 metros.

Desconsiderando-se a largura das ruas, qual seria o tempo, em minutos, que um ônibus, em velocidade constante e igual a 40 km/h, partindo do ponto X, demoraria para chegar até o ponto Y?

A 25 min. D 1,5 min.
 B 15 min. E 0,15 min.
 C 2,5 min.

Fonte: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>

As sequências nesse padrão servirão como um primeiro passo para familiarizar os estudantes com os conceitos fundamentais relacionados aos gráficos, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades mais avançadas no futuro. Além disso, ao oferecer uma sequência didática estruturada e progressiva, pretende-se criar um ambiente propício para a aprendizagem, no qual os estudantes com deficiência visual se sintam motivados e capacitados a explorar e compreender os gráficos de forma significativa. É indispensável que, antes de explorar as diversas informações, o aluno possa passear pelas imagens e, da mesma forma como é introduzido com os alunos videntes, que ele possa ir compreendendo o instrumento utilizado.

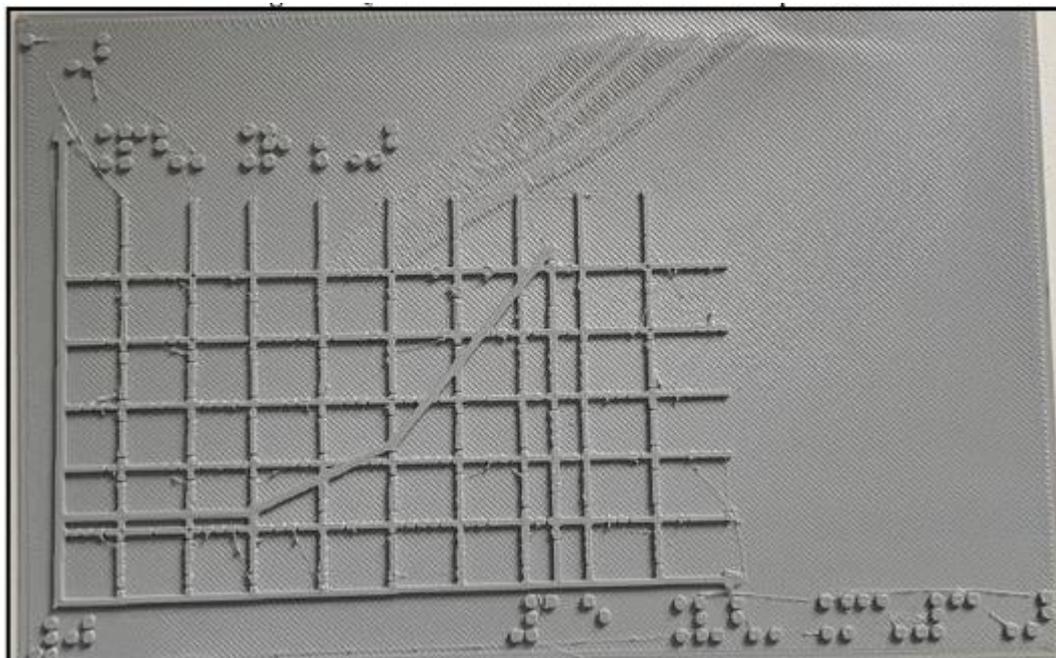
Portanto, a elaboração cuidadosa e planejada dessas atividades é essencial para garantir que os objetivos educacionais sejam alcançados de forma eficaz, promovendo o desenvolvimento cognitivo e a autonomia dos estudantes com deficiência visual. Ao proporcionar uma abordagem inclusiva e acessível, baseada no uso da impressão 3D e na estruturação de uma sequência didática adequada, espera-se que os estudantes possam não apenas compreender, mas também explorar e dominar os conceitos relacionados aos gráficos, contribuindo assim para uma educação mais equitativa e inclusiva.

Após essa primeira sequência de três aulas, apresentam-se mais três tipos de gráficos, incluindo gráficos com linhas, gráficos com barras e gráficos de pontos, possibilitando uma maior interação e uma ampliação do conhecimento do aluno. Essa diversificação dos tipos de gráficos visa proporcionar aos estudantes com deficiência visual uma experiência mais abrangente e enriquecedora, permitindo que eles explorem diferentes representações visuais de dados e desenvolvam habilidades específicas relacionadas à interpretação e análise de cada tipo

de gráfico, e possa ampliar o conceito de localização proposto nas três primeiras sequências, como pode ser visto na imagem a seguir:

Nessa nova sequência de três gráficos, o aluno, além das identificações propiciadas pelas três primeiras experiências, tem agora a possibilidade de ampliação das habilidades, trabalhando com gráficos de linhas, de barras e de pontos. Essa variedade de representações gráficas oferece ao aluno a oportunidade de desenvolver a comparação pela dimensão das barras, pela altura das linhas e pelos pontos, explorando diferentes aspectos visuais e numéricos dos dados apresentados. Além disso, por exemplo, ao trabalhar com gráficos de linhas, o aluno tem a chance de compreender a linha como constituinte das informações representadas, permitindo-lhe identificar cada ponto individualmente, mesmo fazendo parte de um todo. Isso promove uma compreensão mais profunda das relações e tendências apresentadas pelos dados, capacitando o aluno a interpretar e analisar os gráficos de forma mais crítica e precisa.

Imagem da Questão 169 – amarela ENEM 2019 impressa em 3D



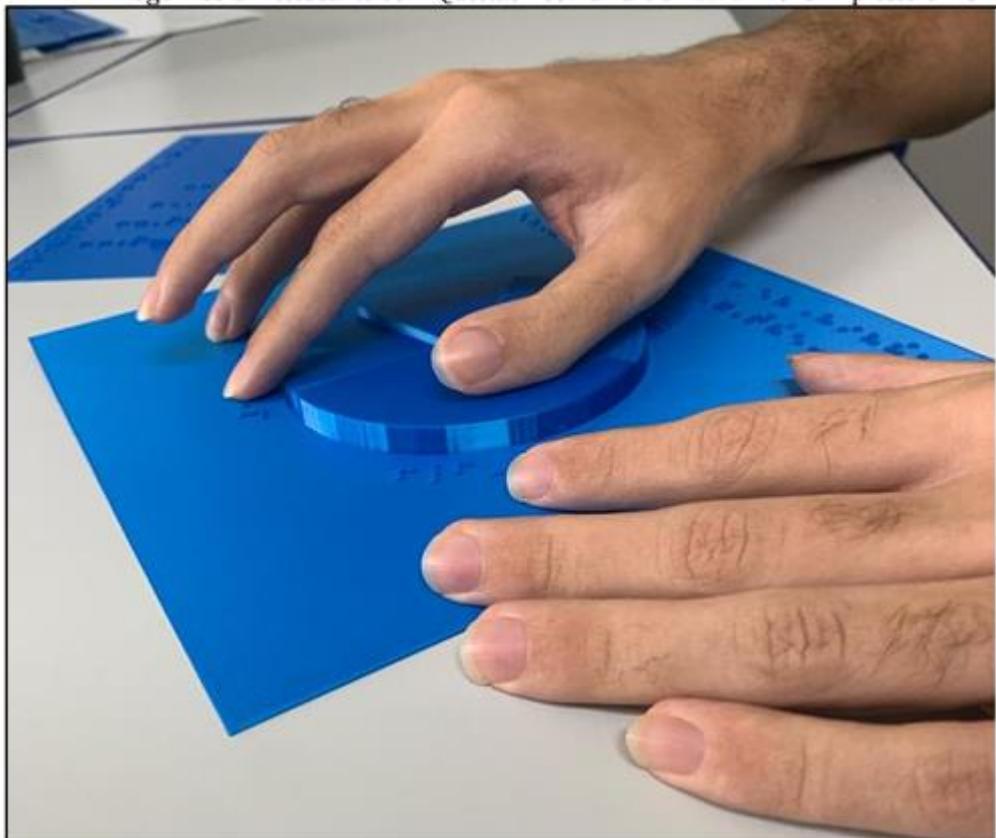
Fonte: próprio autor

Essa ampliação das habilidades proporcionada pelos novos tipos de gráficos permite ao aluno desenvolver competências essenciais relacionadas à interpretação e análise de dados, preparando-o para enfrentar desafios mais complexos e aplicar seus conhecimentos de forma eficaz em diferentes contextos.

Por último, são propostas mais quatro sequências envolvendo gráficos mais complexos, nos quais é necessário interpretar várias informações e trabalhar com gráficos de

barras duplas, gráficos de pizza e inter-relacionar informações de mais de um tipo de gráfico. Essa complexificação de ideias possibilita que o estudante, a partir do que foi desenvolvido nas seis experiências anteriores, amplie seu aprendizado a partir de situações com maior exigência.

Imagem de um estudante com Questão 167– amarela ENEM 2019 impressa em 3D



Fonte: próprio autor

A inclusão de gráficos mais complexos visa desafiar os estudantes a aplicar os conhecimentos adquiridos em situações mais desafiadoras, que requerem um raciocínio mais elaborado e a capacidade de interpretar e analisar dados de forma mais sofisticada. Os gráficos de barras duplas, por exemplo, permitem ao aluno comparar duas variáveis diferentes ao mesmo tempo, enquanto os gráficos de pizza exigem a compreensão das proporções e a capacidade de identificar relações entre diferentes partes de um todo.

Ao inter-relacionar informações de mais de um tipo de gráfico, os estudantes são incentivados a fazer conexões entre diferentes conjuntos de dados e a desenvolver uma compreensão mais abrangente e integrada do tema em questão. Isso promove uma aprendizagem mais significativa e estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas, como a análise crítica, o pensamento sistêmico e a resolução de problemas.

Dessa forma, a sequência de atividades proposta busca proporcionar aos alunos com deficiência visual uma experiência de aprendizagem completa e enriquecedora, que os capacite a enfrentar os desafios do mundo real e a alcançar seu pleno potencial acadêmico e pessoal. Ao oferecer uma abordagem inclusiva e acessível, baseada na utilização da impressão 3D e na estruturação de uma sequência didática adequada, espera-se que os alunos possam desenvolver as habilidades necessárias para enfrentar os desafios do século XXI e se tornarem cidadãos ativos e participativos em suas comunidades.

Toda proposta do produto educacional é pensada como um despertador de experiências para que professores e alunos possam desenvolver estratégias para ampliar essas ideias e promover uma maior inclusão. É fundamental lembrar que os gráficos impressos em 3D são apenas uma ferramenta, e como tal, devem ser adaptados às necessidades individuais de cada aluno. Cada estudante possui suas próprias vivências e especificidades, e é ele, com a mediação do professor, quem melhor compreende o que contribui para sua autonomia e compreensão.

Dessa forma, ao valorizar a singularidade de cada aluno, contribuímos para o seu real aprendizado, superando a ideia de que a aprendizagem é válida somente a partir da experiência visual. Ao reconhecer e respeitar as diferentes formas de aprendizagem, podemos oferecer um ambiente educacional mais inclusivo e acolhedor, onde todos os alunos se sintam valorizados e capazes de alcançar seu potencial máximo.

Portanto, ao implementar o uso de gráficos impressos em 3D como parte de uma abordagem inclusiva e personalizada, é essencial que os educadores estejam atentos às necessidades individuais de cada aluno e estejam abertos a adaptar as atividades de acordo com essas necessidades. Somente assim podemos garantir que todos os alunos tenham acesso igualitário ao conhecimento e possam desenvolver suas habilidades de forma plena e significativa.

Conclusão

A tecnologia de impressão em 3D tem revolucionado diversos campos da sociedade, oferecendo possibilidades inovadoras e impactantes em áreas como medicina, engenharia, arquitetura e educação. A capacidade de criar objetos tridimensionais a partir de modelos digitais tem permitido avanços significativos em termos de customização, prototipagem rápida e produção sob demanda, tornando-a uma ferramenta versátil e poderosa em diversos contextos.

No âmbito educacional, a impressão em 3D representa uma oportunidade única de promover um ensino-aprendizado mais inclusivo e acessível, especialmente para estudantes com deficiência visual. Ao aliar essa tecnologia ao desenvolvimento de um produto didático baseado em uma sequência didática estruturada, que trabalha com gráficos do ENEM de 2009 até o presente, é possível proporcionar aos estudantes com deficiência visual a oportunidade de acessar e compreender de forma significativa os conteúdos presentes nesses e em qualquer outro gráfico, da mesma forma que um aluno vidente o faz.

Essa abordagem não apenas amplia as possibilidades de aprendizagem dos estudantes com deficiência visual, mas também promove a inclusão e a equidade no ambiente educacional, garantindo que todos os alunos tenham acesso igualitário ao conhecimento e às oportunidades de desenvolvimento acadêmico e pessoal. Ao reconhecer e valorizar a singularidade de cada aluno, podemos criar um ambiente educacional mais acolhedor e estimulante, onde todos os estudantes se sintam motivados e capacitados a alcançar seu pleno potencial.

Portanto, a utilização da tecnologia de impressão em 3D aliada ao processo de ensino aprendizagem representa um passo significativo em direção a uma educação mais acessível e equitativa. Ao investirmos em soluções inovadoras e adaptáveis, podemos promover uma verdadeira transformação na forma como os estudantes com deficiência visual aprendem e se desenvolvem, capacitando-os a enfrentar os desafios que lhes são apresentados e a contribuir de forma significativa para a sua inserção plena na sociedade.

Referências

ALBUQUERQUE, Leonardo Martinez, LOUBET, Sara de Souza, NETO, Antônio de Freitas. **O uso da impressora 3D no processo de ensino e aprendizagem**. Revista Sala de Aula em Foco, vol. XX, n. XX, 2019.

BRAVIANO, Gilson, GOMES, Luiz Salomão Ribas, MEDEIROS, Ivan Luiz. **Impressora 3D tendências para a sociedade do consumo**. São Paulo, Senac, 2016.

CARVALHO, R. E. **Educação Inclusiva: com os pingos nos "is"**. Porto Alegre: Mediação, 2004. 176 p.

CASTILLO, Leonardo Gomes, JUNIOR, Natal Anacleto Chicca. **Os desafios em utilizar a impressão 3D no processo de ensino-aprendizagem de design**. Porto Alegre, UFRGS, 2017.

CAVALCANTI, Anna, EVERTING, Marli, SOBRAL, João. **Ver com as mãos e dar a luz a um mundo: A tecnologia 3D e suas possibilidades cognitivas para pessoas cegas**. Buenos Aires. Revista Cuaderno, n. 83, 2020.

CHEVALIER, T. **A Dama e o Unicórnio**. Trad. Maria de Fátima St. Aubyn. Lisboa, Temas e Debates, 2005. Disponível em: <<https://www.deficienciavisual.pt/r-VisaoFariaMelSerMaisDoce-Tracy%20Chevalier.htm>>. Acessado em 13 de setembro de 2021.

DA SILVA, Sani de Carvalho Rutz, DOS SANTOS, Thiago Roberto, JUNIOR, Albino Szesz. **O uso da impressora 3D na inclusão de deficientes visuais na educação matemática**. Toledo, UTFPR, 2020.

DE JESUS, Natã, PERES, Fabiana. **Impressora 3D no ambiente educacional : Um mapeamento sistmático da literatura**. Foz do Iguaçu, 18º Congresso Latino-Americano de Software Livre e Tecnologias Abertas, 2021.

DE PINHO, Francisco Victor Alves. **A utilização da impressão 3D na educação de alunos poradores de deficiência visual**. Editora Realize, CONEDU, 2020.

DEL VECHIO, Gustavo Henrique Morandini. **Impressão 3D, tipos e possibilidades : Uma revisão de suas características, processos, usos e tendências**. Revista Interface Tecnológica, vol. 17, n. 02, 2020.

EVANGELISTA, Fábio Lombardo, DE OLIVEIRA, Lincon Moura. **Estudo das consequências da aplicação de impressoras 3D no ambiente escolar**. Brasília, Revista Physicae Oranun, vol. 07, n. 01, 2021

MACHADO, Ledo Vacaro. **Adaptação de instrumentos de avaliações públicas para superar limitações de leitura enfrentada por participantes cegos**. Rio de Janeiro, Benjamin Constant, vol. 28, n. 64, 2022.

NAKASONE, Fábio Kiei. **Manufatura aditiva como ferramenta inclusiva no ensino técnico**. CIET/ENPED, 2018.

SOUZA, Jackson Wilke da Cruz, MOURA, Victor Gabriel de Jesus. **Usos e aplicações da impressão 3D: Das Indústrias aos lares**. Revista CEI, vol. 05, n. 01, 2023.

SOUZA, José Vinicius. **Recursos didáticos táteis para auxiliar deficientes visuais no aprendizado de Matemática: Artefatos no âmbito da manufatura aditiva**. Salgueiro, IFSE, 2022.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998

ZENI, M. **Os Cegos no Rio de Janeiro do Segundo Reinado e Começo da República**. Niterói, Universidade Federal Fluminense.