



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
RONDÔNIA**
PÓS GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

MARIA IVANILDE DE SOUZA

**O MULTIPLANO COMO FERRAMENTA DE ENSINO
DE ÁREA DE FIGURAS PLANAS PARA ALUNA COM
DEFICIÊNCIA VISUAL**

VILHENA- RO
2020

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
RONDÔNIA
PÓS GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
MARIA IVANILDE DE SOUZA

**O Multiplano como Ferramenta de Ensino de Área de Figuras
Planas para Aluna com Deficiência Visual**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para conclusão do curso de Pós Graduação em *Lato Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia/Campus Vilhena, realizado em cumprimento de requisito para a obtenção do título de Especialista, sob orientação da Prof.^a Ms. Vera Lúcia Ribeiro de Azevedo.

Vilhena – RO
2020

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S729m

Souza, Maria Ivanilde de.

O multiplano como ferramenta de ensino de área de figuras para aluna
com deficiência visual / Maria Ivanilde de Souza, Vilhena-RO, 2021.
22 f. : il.

Orientador(a): Me. Vera Lúcia Ribeiro de Azevedo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino
de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia - IFRO, Vilhena-RO, 2021.

1. Sentido tátil. 2. Figuras geométricas. 3. Multiplano. I. Azevedo, Vera
Lúcia Ribeiro de (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

CDD: 371.33

Bibliotecário(a) Responsável: Rosilene Maria do Couto Marques, CRB-11/321 (Campus Vilhena)

O MULTIPLANO COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE ÁREA DE FIGURAS PLANAS PARA ALUNA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

THE MULTIPLAN AS A TOOL TO TEACH FLAT FIGURES TO A STUDENT WITH VISUAL DISABILITIES

Maria Ivanilde de Souza¹

Vera Lúcia Ribeiro de Azevedo²

RESUMO

O presente artigo apresenta as atividades realizadas no Instituto Federal de Rondônia/Vilhena-RO, na perspectiva da inclusão escolar direcionado à aluna A.S.J. acometida de cegueira súbita, matriculada no 3º ano B, do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio e assistida pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE). No intuito de viabilizar o processo de reinserção escolar para seu novo momento de aprendizagem, foram utilizados recursos de Tecnologia Assistiva (TA), nesse caso, o Multiplano, para ensinar os conteúdos curriculares das figuras geométricas. Considerando que a maioria dos alunos têm dificuldades na área de exatas, deduz-se que para estudantes com algum tipo de deficiência visual, essas dificuldades se agravam, sendo necessária a utilização de alguns recursos extras ou adaptações já existentes, a fim de minimizar os impactos causados pelas implicações peculiares à referida deficiência. As oficinas realizadas viabilizaram ultrapassar algumas barreiras, despertando na aluna a possibilidade de aprender por meio do sentido tátil. Pois, ao manusear o multiplano, há um maior desenvolvimento do raciocínio lógico e da compreensão do conteúdo da área de figuras

¹ Autora: Graduada em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Rondônia-IFRO/Vilhena-RO. e-mail: ivanilde24@hotmail.com

² Orientadora: Licenciatura Plena em Pedagogia pela Associação Vilhenense de Educação e Cultura - AVEC/Vilhena – RO e em Licenciatura Plena em Letras/Libras Língua Brasileira de Sinais pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Especialista (Lato Sensu) em Libras: Língua Brasileira de Sinais, pela Faculdade Santo André - FASA; em Gestão Escolar Universidade Federal de Rondônia - UNIR; em Métodos e Técnicas do Ensino Superior - UNIVERSO. Mestre em Educação e Linguagem-AVEC.

planas e suas aplicações dentro do contexto matemático. O que possibilita a conquista da autonomia na construção do conhecimento prático e significativo, já que parte de o abstrato para o concreto. A educação inclusiva tem se tornado cada vez mais necessária em nossas escolas, o que nos leva a reflexões sobre práticas a serem adotadas para que se concretizem de forma eficaz para todos os envolvidos neste processo: gestores, professores, família e principalmente para os alunos com necessidades educacionais específicas. O que requer esforço, dedicação e criatividade. Sem deixar de lado o compromisso ético, a justiça e a igualdade na elaboração de estratégias metodológicas na perspectiva da Educação Inclusiva.

Palavras-chave: Sentido Tátil. Figuras Geométricas. Multiplano. Matemática.

ABSTRACT

The follow article presents the performed activities in the Instituto Federal de Rondônia/Vilhena-RO, from the perspective of the scholar inclusion aimed at the student A.S.J. suffering of sudden blindness, matriculated at 3^o year class B, of the Computer Technician integrated to High School and assisted by Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE in Portuguese). In order to make feasible the school reintegration process to her new phase of learning were used assistance technology resources (TA in Portuguese); in this case the Multiplane to teach geometric figure curricular content. Considering that, the most students have difficulties in exact sciences it appears that for students with some level of visual impairment those difficulties re aggravated, being required the use of some extra resources or existing adaptations in order to minimize the impact caused by peculiar implications of the mentioned impairment. The workshops held made it possible overcome some barriers, awakening in the student the possibility to learn through the tactile sense. Therefore, when handling the Multiplane, there is greater development of the logical reasoning and the understanding the content of the plane figures area and their applications within mathematical context. This makes possible to achieve autonomy in the construction of the practical and meaningful knowledge, since it starts from the abstract to the concrete. The integration education has become increasingly necessary in our schools, which leads us to reflections on practices to adopt so that they can effectively implement to everyone involved in the process: managers,

teachers, the family and specially the students with specific educational needs. This requires effort, dedication and creativity. Without leaving aside the ethical commitment, justice and the equality in the elaboration of the methodological strategies from the perspective of the integration education.

Keywords: Tactile Sense. Geometric Figures. Multiplane. Mathematic.

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva requer dedicação, disponibilidade de tempo, criatividade e disposição de toda a comunidade escolar, almejando uma transformação social que englobe os princípios de igualdade, solidariedade e convivência respeitosa entre as pessoas com qualquer tipo de deficiência. Neste contexto de inclusão, umas das deficiências abrangidas no ensino regular é a visual, independente do seu grau de classificação. Segundo o MEC – Ministério da Educação (2007, p. 15), a cegueira é:

[...] uma alteração grave ou total de uma ou mais funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita) ou posteriormente (cegueira adventícia, usualmente conhecida como adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais. Em alguns casos, a cegueira pode associar-se à perda de audição (surdo-cegueira) ou outras deficiências. (MEC, 2007, p.15).

Considerando-se que os alunos cegos se valem dos sentidos remanescentes para conhecer o mundo a sua volta, pode-se afirmar a necessidade do material concreto como o Multiplano, instrumento que possibilita por meio do tato, a compreensão de conceitos matemáticos, favorecendo a compreensão desses conhecimentos de forma mais abrangente e não apenas parte deles. Concretizando, assim, a proposta de inclusão que se transpõe ao fato de apenas ter o aluno presente em uma sala de aula. Em outras palavras, é necessário proporcionar-lhe mecanismos para que este alcance o conhecimento que lhe oportunize autonomia em seu desenvolvimento intelectual e profissional, facilitando a sua vida em comunidade.

Este trabalho surgiu do interesse em desenvolver atividades com a perspectiva da inclusão escolar direcionado à aluna cega A.S.J. matriculada no 3º ano “B” do curso

de Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia/Vilhena. Tendo em vista o fato de a aluna ter perdido a visão na adolescência, os fatores que implicam no seu processo de aprendizagem diferem dos casos em que a criança nasce cega, pois no caso dela, era vidente e foi acometida pela cegueira súbita após uma cirurgia.

A pesquisa se propôs investigar como o multiplano contribui para o ensino de área de figuras planas; como a aluna reage a cada conteúdo apresentado pelo professor de matemática; como o professor de matemática pode colaborar para ampliar os conhecimentos da referida aluna.

De posse das premissas da investigação, foram listadas as principais dificuldades da aluna relacionadas ao seu aprendizado de conteúdos curriculares de matemática. Em seguida, o que pode ser aprimorado, por meio da utilização do multiplano, na busca por lapidar os conhecimentos matemáticos da aluna, despertando o seu interesse através da prática com material concreto e adequado ao seu aprendizado significativo.

Diante do exposto, o presente trabalho, primeiramente, aborda temas referentes a fatos históricos acerca da educação do cego, e as leis que regulamentam a inclusão de pessoas com algum tipo de deficiência visual na rede regular de ensino. Em seguida, descreve relatos teóricos sobre a finalidade e a utilização do multiplano como ferramenta de ensino para alunos com deficiência visual. E, finalmente, apresenta os resultados das atividades práticas realizadas com a aluna na área de figuras geométricas, utilizando o sentido tátil, por meio do instrumento pedagógico o multiplano.

2 OBJETIVO

Proporcionar maior autonomia intelectual para a aluna com deficiência visual, utilizando-se de estratégias pedagógicas e adaptações, por meio do uso do multiplano no ensino do cálculo de área das figuras geométricas.

3 MATERIAIS E MÉTODO

O presente artigo de caráter qualitativo, orienta-se, principalmente, em um estudo de caso, a partir das observações, visando ter um exame detalhado das atividades desenvolvidas com a aluna A.S.J por meio de práticas executadas em uma série de quatro oficinas, com duas horas/aulas semanais, no período de junho a outubro de 2020. Nesse período, foi avaliada a eficácia dos recursos e suas adaptações no processo de ensino e aprendizagem da referida aluna em relação aos cálculos de área de figuras planas.

De abordagem qualitativa, a pesquisa envolveu a coleta de dados descritivos, possíveis pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada. Para PRODANOV e FREITAS (2013, p.70), este tipo de investigação “considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 EVOLUÇÃO DA EDUCAÇÃO PARA CEGOS NO BRASIL

Um fator de enorme relevância no ensino de pessoas cegas foi, sem dúvidas, a criação do sistema de escrita Braille. Tal sistema, criado por Louis Braille, a partir da combinação de seis pontos dispostos em posições distintas, permitiram a construção de um alfabeto com caracteres em relevo. A inspiração veio do método de comunicação inventado pelo capitão do exército Francês Charles Barbier de La Serre, utilizado para instruir os seus soldados durante a segunda guerra mundial.

No Brasil o primeiro passo concreto para a educação de pessoas cegas ou com algum tipo de deficiência visual aconteceu ainda na época do Império, mais precisamente no ano de 1854, com a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, atual Instituto Benjamin Constant, na cidade do Rio de Janeiro. Instituto este que, aos poucos, foi mostrando que a educação e a profissionalização de pessoas cegas não era apenas utopia. Atualmente, o Instituto é centro de referência para questões da deficiência visual, com escolas de capacitação de profissionais, assessoria a escolas e instituições, consultas oftalmológicas à população, reabilitação, produção de material especializado, impressos em Braille e publicações científicas. Além do Rio de Janeiro, outros estados contam com instituições especializadas em atendimento às pessoas cegas

Após a criação de instituições totalmente voltadas ao atendimento especializado e com a normatização do atendimento educacional especializado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN) 9394/1996, a educação inclusiva na nossa região, vem se concretizando, embora lentamente, a cada ano.

4.2 MULTIPLANO: COMO TUDO COMEÇOU

Com finalidade descritiva do instrumento pedagógico multiplano, busca-se os pressupostos que incitaram a origem desse tão importante recurso pedagógico como alternativa para trabalhar os conhecimentos matemáticos com alunos que possuem deficiência visual. Os elementos que constituem esse instrumento pedagógico são: uma placa perfurada e alguns pinos. As possibilidades de sua aplicação estão na resolução de operações matemáticas, na identificação de figuras geométricas planas e espaciais, além de outras possibilidades, cujo foco de utilização está na construção e análise de gráficos.

O Multiplano é fruto das reflexões das experiências de Rubens Ferronato, enquanto professor de um aluno cego que apresentava muitas dificuldades com a matemática. Segundo Ferronato, a busca por um ensino matemático mais próximo da realidade dos alunos tem sido uma preocupação frequente resultando na elaboração de materiais didáticos concretos e resultados satisfatórios.

Em 2000, ao ministrar a disciplina de Cálculo Diferencia Integral, frente a frente com um aluno cego, Ferronato foi instigado a buscar novas alternativas para garantir o aprendizado do educando, uma vez que a estrutura do curso dependia diretamente da matemática. Considerando que a visualização era primordial para a compreensão dos conteúdos a serem trabalhados, sua intensão foi de criar possibilidades para que o aluno visse, à sua maneira, o que os outros alunos enxergavam no quadro.

Muitas foram as dificuldades e tentativas do professor para atender as necessidades do aluno em relação ao seu aprendizado concreto. À princípio, surgiu a ideia do atendimento individual antes das aulas. Contudo, apesar dos muitos esforços do professor, comprovou-se aquilo que afirma a teoria de FREGE (1978): “se o indivíduo não construir os conceitos a serem aprendidos só lhe resta memorizar e ficar satisfeito com palavras que não entende”.

Durante o processo de pesquisa e criação do material, várias alternativas foram testadas sem alcançar o objetivo esperado, pois em nenhuma delas o aluno tinha

participação direta no seu processo de aprendizagem, ficando a compreensão dos assuntos abordados sem muita clareza.

Depois de observar o mundo a sua volta, eis que, em uma loja de material de construção, Ferronato encontrou uma placa perfurada em linhas e colunas que poderia simular perfeitamente um plano cartesiano, chegando a uma alternativa de aproximação dos conteúdos que englobam gráficos à realidade do aluno naquele momento. Assim nasceu o Multiplano (Cf. figura 2), que inicialmente era composto apenas por um tabuleiro improvisado de madeira compensada com furos e pinos, com possibilidades de se representar pelos próprios estudantes operações matemáticas. O desafio surgiu com objetivo de ensinar a um único estudante cego, porque o professor Rubens se negou a aceitar a ideia de que alguns conceitos da matemática seriam impossíveis de compreensão a alunos cegos e provou que quem pensava assim estava errado. Além de proporcionar um aprendizado significativo para o aluno em questão, ainda facilitou a vida dos demais discentes da turma, pois era mais fácil aprender utilizando o tabuleiro, praticando sem perceber uma das grandes tendências globais: o caminho que acolhe a todos, abraçando a diversidade humana com inclusão e acessibilidade.

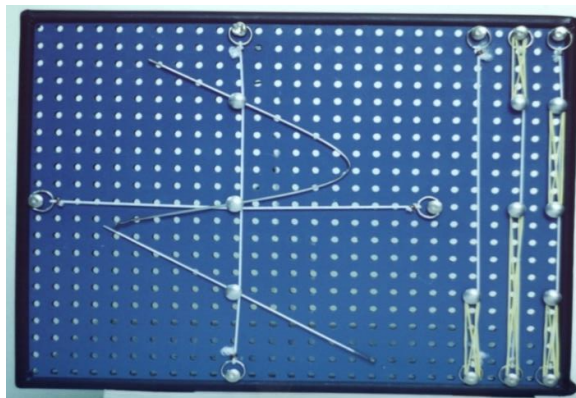


Figura 02: primeiro multiplano
Fonte: Arquivo Prof. Rubens Ferronato

Atualmente o Multiplano é um trabalho premiado e reconhecido no Brasil e no exterior. Esse instrumento, gerado a partir da experiência prática em sala de aula, foi tese de mestrado e continuou a ser aprimorado nesses 21 anos de existência. Devido a sua multifuncionalidade, hoje é considerado de suma importância pela Comissão Brasileira de Estudos e Pesquisa do Soroban (CBS), recomendado para ser adquirido pelo Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial e distribuído para as unidades educacionais onde se atendem alunos com alguma deficiência visual.

[...] possibilita a concretização dos resultados dos cálculos como se tivessem sendo feitos no caderno ou no quadro, com o diferencial de ser palpável e, por isso mesmo, facilita a compreensão. (BRASIL, 2010)

Uma das conquistas obtidas pelas instituições que o adotaram foi a desmistificação de que a matemática é difícil e cheia de fórmulas a serem memorizadas desde o início da vida acadêmica do indivíduo.

Surge como auxílio para professores que visam trabalhar conteúdos privilegiando os aspectos sintático (estrutural), semântico (significado) e histórico-social (contexto histórico e social do período) nas dimensões visual, auditiva e sinestésica que a disciplina apresenta, com o objetivo de atingir o maior número possível de estudantes. A partir do momento em que essas dimensões são contempladas em sala de aula, o estudante percebe maior relação da Matemática com sua vida, despertando, assim, seu interesse. (FERRONATO, 2018, p. 4)

Diante do exposto, pode-se afirmar que o Multiplano é um recurso pedagógico válido para auxiliar o ensino da matemática, contemplando as dimensões visuais, auditivas e sinestésicas apresentadas por essa ciência. Uma vez alcançadas tais dimensões, o aluno passa a compreender a relação existente entre a disciplina e seu dia a dia e, conseqüentemente, despertando seu interesse pelos conteúdos matemáticos, levando-o a mergulhar em uma viagem maravilhosa no mistério dos números e suas fórmulas.

Após vários estudos e atualizações, o Multiplano está com um novo desenho, bem mais elaborado e com inúmeros acessórios que facilitaram a compreensão dos alunos cegos ou com baixa visão.

	Maleta Multiplano		Multiplano Retangular
	Hastes Trigonométricas		Multiplano Circular
	Hastes para Sólidos Geométricos		Haste reta
	Pinos		Pinos coloridos com números em Braille
	Elásticos		Parábola
	Base de Operações		Barras Estatísticas

Figura 03: Kit Multiplano nova versão

Fonte: manual do kit multiplano

4.3 APLICABILIDADE E EFICÁCIA DO MATERIAL

Tendo como preocupação principal proporcionar as mesmas condições de aprendizagem ao aluno cego, com o Multiplano, o professor pode trabalhar os mesmos conteúdos ministrados aos demais alunos, usando a mesma linguagem, atendendo a todos ao mesmo tempo, sendo desnecessárias as tais adaptações que nem sempre surtem o efeito esperado. O Multiplano é por si um material didático mediador dos conteúdos explicados pelo professor, de forma que o aluno aprende, satisfazendo ambos: estudante e educador, neste processo de ensino/aprendizagem e ação/reação. Pode-se dizer que o Multiplano é um caminho para que a inclusão seja realidade nas escolas, tornando-se mais real o sonho de uma sociedade livre de preconceitos e discriminação.

O ensino da matemática é facilitado com o uso do material, independente de o aluno enxergar ou não, uma vez que pode observar concretamente os “fenômenos” matemáticos e, por conseguinte, tem a possibilidade de realmente aprender, entendendo todo o processo e não simplesmente decorando regras isoladas e aparentemente inexplicáveis. (FERRONATO, 2002, p. 59)

O instrumento pode ser manipulado por todos os alunos com facilidade, tornando a aula cada vez mais interessante. Basta que o professor trabalhe os conceitos e incentive os alunos, sendo possível avaliar a aprendizagem no momento em que eles buscam alternativas de resolução dos problemas propostos, verificando se realmente estão aprendendo o processo de resolução de problemas ou apenas decorando.

O que torna a aprendizagem realmente significativa é a manipulação do material pelo aluno, com isso as operações matemáticas em si tornam-se alicerce para outros cálculos. Adição, subtração, multiplicação e divisão podem ser resolvidas no Multiplano, utilizando-se o mesmo algoritmo que um aluno vidente utiliza normalmente no caderno. A diferença está no fato de ser concreto e dar ao aluno cego mais uma opção além do soroban. Já que esse recurso exige um conhecimento de certa forma, distante dos outros alunos da sala, dificultando uma maior interação com os colegas videntes.

Além das quatro operações, é possível identificar figuras geométricas de maneira simples e prática através de rebites posicionados nos pontos dos vértices das figuras e elásticos delimitando sua área. Movimentando os rebites, pode-se deslocar os pontos de vértices, levando o aluno a compreender a modificação causada e suas implicações, e também pode-se explorar todos os conceitos da geometria espacial e analítica.

O ato de tocar, substitui o olhar para o cego, o que no multiplano tem proporção compreensível, pois o próprio aluno cria suas figuras e tira suas próprias conclusões a respeito das mesmas. Nesse processo, o professor terá o importante papel de incentivador da investigação e instigador das descobertas de respostas, o que favorece a consumação do processo de abstração e não apenas a prática da “educação bancária” criticada por Paulo Freire, em que o professor fornece ao aluno conceitos prontos e acabados.

Outras possibilidades são as atividades abordando conteúdos sobre construção de gráficos, plano cartesiano, funções, matrizes e determinantes, sistema lineares, entre outros.

Reconhecendo o Multiplano como um forte aliado tanto do aluno quanto do professor no processo de ensino e aprendizagem da matemática, pode-se solidificar a afirmativa de que “o professor não precisa mudar seus procedimentos quando tem um aluno deficiente em sua sala de aula, mas apenas intensificar o uso de materiais concretos para ajudar na abstração dos conceitos” (FERRONATO, 2002, p. 48).

Certamente a utilização e adaptação desse recurso deve acompanhar-se de muita criatividade e vontade de tornar as aulas acessíveis, participativas e inclusivas, possibilitando o primeiro “contato” do aluno com conteúdo a ser estudado. Lembrando que o Multiplano deve apresentar-se como facilitador na relação professor-aluno-conhecimento, e não se justifica apenas por tornar as aulas alegres e muito menos para que os alunos gostem de matemática. O seu objetivo maior deve ser a possibilidade de o aluno cego vivenciar e experimentar o conteúdo matemático de forma significativa.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

Inicialmente, foi realizado um diagnóstico por meio do questionário simples, lido pela pesquisadora e respondido verbalmente pela aluna participante. Através dele, buscou-se descobrir que bagagem de conhecimento sobre o cálculo de área de figuras planas a aluna trazia consigo. Foram feitas perguntas tais como: “o que você sabe sobre cálculo de área?”; “conhece as fórmulas para esses cálculos e quais?”. Sua resposta foi de já ter estudado sobre cálculos de área e suas fórmulas, mas não se lembrava muito bem de como aplicá-las. Em seguida, foi-lhe apresentado os conteúdos curriculares que a serem trabalhados nas oficinas.

Considerando que um dos conteúdos de maior dificuldade dos alunos é o cálculo de área, entende-se que, por meio do Multiplano, o seu entendimento fica mais fácil, uma vez que, por meio desse recurso, utilizamos como unidade de comprimento um segmento de reta composto por dois furos consecutivos, seja na vertical ou na horizontal, e para a unidade de área basta-nos uma superfície quadrada delimitada por quatro furos, como está apresentado na figura 04.

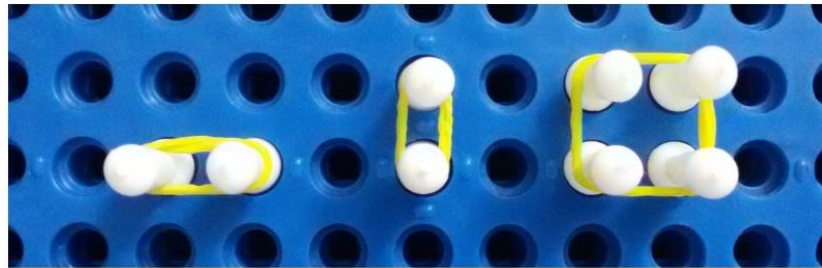


Figura 04: Unidade de Área

Fonte: A Utilização do Multiplano no Ensino de Geometria para Alunos do Ensino Fundamental com Deficiência Visual

A área do retângulo no multiplano é encontrada através da verificação da quantidade de unidades (representadas por pinos) que cobrem totalmente a base. E, utilizando-se da fórmula de cálculo de área do retângulo $a \cdot b$, encontraremos sua área. Porém, algumas figuras como o paralelogramo apresentam uma particularidade quanto ao preenchimento para tal cálculo. Mas essa questão é totalmente contornável no Multiplano através da decomposição do paralelogramo em figuras como o quadrado ou o retângulo, cujos cálculos são primeiramente ensinados.

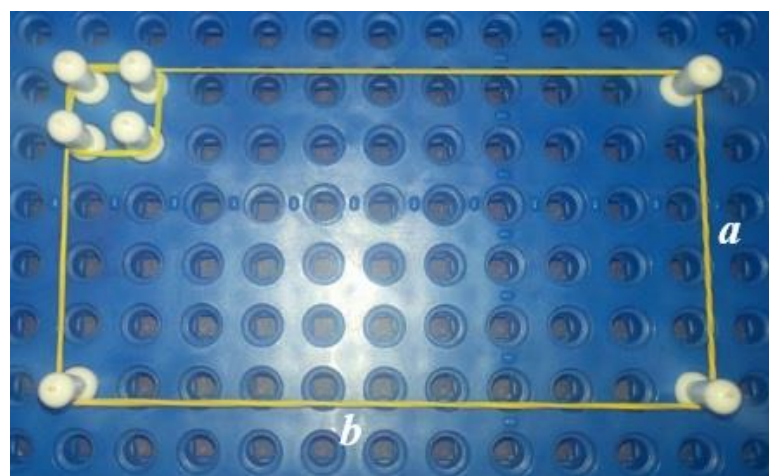


Figura 05: Área do Quadrado e do Retângulo

Fonte: A Utilização do Multiplano no Ensino de Geometria para Alunos do Ensino Fundamental com Deficiência Visual

No primeiro contato com o Multiplano, à aluna teve a oportunidade para manusear e conhecer os seus componentes. Após uma conversa sobre as maneiras de como utilizá-lo ela criou algumas figuras utilizando os pinos e elásticos e, também, realizou o cálculo de suas respectivas áreas. Inicialmente, apresentou um pouco de dificuldade, talvez por não estar familiarizada com o equipamento. Durante a oficina, a aluna efetuou o cálculo da área de algumas figuras como: quadrado, triângulo, retângulo e hexágono, apresentando poucas dificuldades.



Figura 6: Cálculo da área do hexágono
Fonte: Arquivo da Autora

Durante a segunda oficina, as atividades sugeridas para a aluna foram compostas de situações-problema com cálculos de áreas das figuras planas. O resultado foi muito satisfatório, uma vez que ela as desenvolveu com certa facilidade e entusiasmo, demonstrando cada dia mais curiosidade pelo recurso didático e suas utilidades. As atividades foram apresentadas de forma gradativa de acordo com o grau de dificuldades das situações-problema, para que assim pudesse ser averiguado a evolução dos conhecimentos adquiridos pela aluna em relação ao cálculo de área das figuras planas.



Figura 7: Cálculo de Quadrado e Triângulo
Fonte: Arquivo da Autora

Na terceira oficina, a aluna já conseguiu desenvolver os cálculos sem auxílio da professora, demonstrando assim um crescimento considerável no aprendizado e na prática das demonstrações das figuras no Multiplano. De acordo com a própria aluna, o instrumento tem facilitado a sua compreensão de cálculos efetuados diariamente nas aulas de matemática, fazendo com que ela mesma seja contrutora do seu próprio conhecimento.



Figura 8: Cálculo de área
Fonte: Arquivo da autora

Na quarta oficina, foi apresentada à aluna uma novidade nas atividades de cálculo de áreas. Por estar bem familiarizada com o Multiplano e também porque já estava conseguindo fazer leitura em Braille, embora no início das oficinas ainda estava no princípio de aprendizado desse código (outro fator positivo das oficinas), a aluna foi desafiada a ler e compreender questões com situações-problemas digitadas no sistema Braille e, posteriormente, resolvê-las, sem a interferência da professora. Ela

prontamente aceitou o desafio. Com grande facilidade leu e resolveu as questões, demonstrando no Multiplano os caminhos utilizados para chegar em cada resposta.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação pautou-se nas contribuições do Multiplano, um instrumento inventado por um brasileiro chamado Rubens Ferronato, cujo objetivo foi o ensino do cálculo de área de figuras geométricas para a aluna A.S.J. do IFRO de Vilhena que apresenta deficiência visual. A necessidade de deixar para trás uma aprendizagem totalmente verbalizada e carente de experiências concretas, o Multiplano apresentou-se como um instrumento de colaboração efetiva no processo de ressignificação do conhecimento pela discente. O manuseio de material concreto proporciona a exploração dos sentidos remanescentes como a percepção e o tátil e auxilia na formação de conceitos e representações mentais, que são de suma importância para um resultado favorável à apropriação do conhecimento significativo.

É de conhecimento de todos que as dificuldades na disciplina de matemática é realidade para muitos alunos videntes e cegos. A partir desse fato, desenvolveu-se uma metodologia com o recurso do Multiplano, por se tratar de um equipamento leve e de fácil manuseio e, também, por proporcionar uma forma agradável e proveitosa de construção do conhecimento.

Observou-se que, a cada questão resolvida e a cada desafio vencido, tamanha foi a alegria da aluna cega em apresentar a resposta correta. Resposta que passou a ter significado concreto para ela.

A agilidade e a satisfação da aluna nas resoluções das situações-problemas a que foi desafiada, leva a acreditar que os conceitos matemáticos trabalhados por meio da experiência tátil potencializa os processos cognitivos, favorecendo o letramento matemático. E também confirma a eficiência do multiplano nesse processo de aprendizagem significativa.

As oficinas foram planejadas e desenvolvidas na busca de aprimorar os conhecimentos matemáticos da aluna, a qual pôde compreender o significado dos conceitos matemáticos de área de figuras planas, sem pular nenhuma etapa. Procurou-se ainda minimizar as dificuldades que a aluna tinha para compreender matemática, na perspectiva da acessibilidade e da inclusão, pois a verdadeira inclusão acontece se todos

forem tratados de igual para igual respeitando suas diferenças, ou seja, com senso de justiça, respeito e igualdade de direitos.

Essa deve ser a missão dos docentes e demais envolvidos com a educação: contribuir de alguma forma para que todos os alunos tenham as oportunidades de aprender e se desenvolver enquanto pessoa, além de ser inserido na sociedade de forma justa, produtiva e, acima de tudo, com autonomia.

Assim, em uma análise profunda sobre as atividades práticas que foram ministradas pelas pesquisadoras à aluna com deficiência visual, na sala do NAPNE, pode-se afirmar, com veemência, que o Multiplano contribuiu de forma prática e significativa no ensino de cálculo de área das figuras planas. Pois, a aluna respondeu bem às propostas das pesquisadoras, se mostrando sempre curiosa em relação às possibilidades que o recurso didático pôde-lhe proporcionar. Teve a oportunidade de construir seu próprio conhecimento com autonomia, por meio da prática exploratória dos seus sentidos remanescentes, especialmente o tátil.

Para finalizar, faz-se necessário ressaltar a importância dessa experiência desde as leituras relacionadas ao tema, o planejamento, a realização das oficinas até os resultados obtidos. Os desafios foram grandes, mas a cada etapa encerrada, um aprendizado novo foi se instalando. Foi um trabalho que exigiu esforço físico e mental. Além de muita dedicação na busca constante de estratégias e novos conhecimentos que pudessem contribuir significativamente para o ensino e aprendizagem da aluna cega, protagonista desta experiência. Pode-se compreender então, a dimensão que tem a contribuição legítima do professor de matemática ao criar mecanismos favoráveis ao enriquecimento intelectual de alunos com ou sem necessidades específicas. Mas foi ao final, na última oficina, o maior sinal de que o objetivo inicial dessa proposta foi alcançado, quando pode-se ouvir da própria aluna: *“Ah, então você não vem mais?”* Isso é imensamente gratificante!

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. A. de F. Dissertação de Mestrado em Matemática. Geometria para deficiente visual: uma proposta de ensino utilizando materiais concretos. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Campos dos Goytacazes, 2014.

AUSUBEL, D. P. A Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo, Moraes, 1982.

BARRETO, F. de O. C.; et al. Educação Inclusiva: contexto social e histórico, análise das deficiências e uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. São Paulo: Érica, 2014.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – 10. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

BRASIL. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias/Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006, p.135. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2)

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência no art. 74.

BRASIL. Ministério da Educação, Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. Brasília, 2016.

BRASIL. Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA. Lei nº 8069 de 13 de julho de 1990.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, julho de 1994.

FERRONATO, R. Dissertação de Mestrado. A Construção de Instrumentos de Inclusão ao Ensino da Matemática. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção - Florianópolis, 2002.

FERRONATO, R. Matemática em Rede com Multiplano. 1. ed. Dracena, SP: Ateliê da Escrita, 2018

FREGE, G. Lógica e Filosofia da linguagem. [trad. Paulo Alcoforado]. São Paulo: Cutrix Editora da Universidade de São Paulo, 1978.

SÁ, E. D.; et al. Atendimento Educacional Especializado para Alunos Cegos e Com Baixa Visão: Contribuições Para a Prática Pedagógica. Santa Maria: UFSM, Centro de Educação, Laboratório de Pesquisa e Documentação, 2012.

SILUK, A. C. P. Formação de Professores para o Atendimento Educacional Especializado. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

SOUZA, M. A. Dissertação de Mestrado. Introdução ao estudo de função para alunos com deficiência visual com o auxílio do multiplano. Universidade Federal do Oeste do Pará. Programa de Pós Graduação Matemática em Rede Nacional, Mestrado Profissional em Matemática. Santarém, 2015.

ULIANA, M. R. Artigo sobre A Inclusão de Alunos Cegos nas Aulas de matemática das Escolas Públicas Estaduais de Rondônia. 2013

Sites

Matemática para todos, sem dificuldade. Matemática em rede, disponível em: <<http://matematicaemrede.com.br/>>. Acesso em 19/03/2020

Recursos e adaptações de matérias didáticos para a inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de matemática. Educação Pública, disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/>>. Acesso em 16/04/2020

Área de Figuras Planas – Atividades Comentadas. Toda Matemática, disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/area-de-figuras-planas-exercicios/>>. Acesso em 01/06/2020

Exercícios Sobre Área de Figuras Planas. Matemática Básica, disponível em: <<https://matematicabasica.net/exercicios-sobre-area-de-figuras-planas/>>. Acesso em 15/06/2020

Imagens

Figura 01: Mapa político de Rondônia

Fonte: <http://motor-rotativo.blogspot.com>

Figura 02: primeiro multiplano

Fonte: Arquivo Prof. Rubens Ferronato

Figura 03: Cálculo da área do hexágono

Fonte: Arquivo da Autora

Figura 04: Unidade de Área

Fonte: A Utilização do Multiplano no Ensino de Geometria para Alunos do Ensino Fundamental com Deficiência Visual

Figura 05: Área do Quadrado e do Retângulo

Fonte: A Utilização do Multiplano no Ensino de Geometria para Alunos do Ensino Fundamental com Deficiência Visual

Figura 6: Cálculo da área do hexágono

Fonte: Arquivo da Autora

Figura 7: Cálculo de quadrado e triângulo

Fonte: Arquivo da autora

Figura 8: Cálculo de área

Fonte: Arquivo da autora