

A UTILIZAÇÃO DO MULTIPLANO PARA A APRENDIZAGEM DE ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS

Pricila Acacio Rodrigues (1); Elisângela Bezerra Magalhães (2); Ivoneide Pinheiro de Lima (3)

Universidade Estadual do Ceará, pricila.acacio@aluno.uece.br. Universidade Federal do Ceará, lala2magalhaes@gmail.com. Universidade Estadual do Ceará, ivoneide.lima@uece.br.

Resumo

A educação inclusiva está passando por um processo de renovação, antes os alunos com deficiência eram atendidos em estabelecimentos próprios, hoje eles têm direito a estudar em escolas regulares. Mas a inclusão não é apenas inserir esses alunos em escolas regulares e sim dá todo o suporte físico e metodológico. Pesquisas como Brandão e Lira (2010) apontam que alunos com problemas de visão podem compreender álgebra e geometria, desde que o professor use metodologias e instrumentos adequados que valorize seus outros sentidos como o tato e a audição. Existem recursos didáticos adaptados e criados para o auxílio da aprendizagem desses alunos, o Multiplano é um exemplo. Esse instrumento foi desenvolvido por Rubens Ferronato, consiste em um material tátil que possibilita a abordagem de conteúdos de álgebra, geometria e estatística. Pode ser usado desde a educação infantil até o nível superior. Diante disso, essa pesquisa teve como objetivo investigar as contribuições da utilização do Multiplano para a aprendizagem de conceitos matemáticos com alunos deficientes visuais. Utilizamos a abordagem qualitativa e o método usado foi o estudo de caso, onde entrevistamos 2 alunos deficientes visuais de uma escola da rede pública de ensino do Ceará. Para a coleta de dados usamos a entrevista semiestruturada. Com a entrevista pudemos perceber que os alunos não compreendiam conceitos matemáticos básicos, mas depois que foi aplicado uma seção didática utilizando o Multiplano no estudo de perímetro, área e volume. Os alunos conseguiram definir os conceitos e dar exemplos. A conclusão aponta que os alunos com deficiência visual apresentam, em muitas situações, dificuldades de apreender conceitos matemáticos, pois, muitas vezes, eles só acompanham a aula pela audição, o que limita as possibilidades de aprendizagem em matemática. O Multiplano foi importante como recurso didático no auxílio da aprendizagem de conceitos matemáticos dos alunos deficientes visuais em foco.

Palavras-chave: Educação inclusiva, educação matemática, recurso didático.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do ser humano hoje depende muito do acesso à educação que ele teve, principalmente a educação básica que é o alicerce para os ensinamentos posteriores. No artigo 205 da Constituição Federativa do Brasil de 1988, temos que a educação básica é direito de todos e dever do Estado e da família.

No artigo 4 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB), temos que é dever do Estado o atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiências e que ocorra preferencialmente em escolas regulares de ensino. Já no artigo 59 da LDB, temos que os sistemas de ensino garantem aos educandos com deficiência currículos, métodos e técnicas para atender suas necessidades, além disso garantem professores com especialização para atendimento especializado e professores que tenham capacidade para integração desses alunos nas classes comuns.

O processo de inclusão nas escolas ainda é novo, e muitos acabam se amedrontando, pois não conhecem o sistema de inclusão escolar. As escolas e professores ainda estão se adaptando e nesse período surgem algumas dificuldades, como a falta de recursos pedagógicos, a falta de formação de professores e gestores.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), no Brasil 45.606.048 milhões de pessoas declaram ser deficientes, isso corresponde a 23,9% da população do nosso país. Ainda com dados do IBGE temos que a porcentagem de deficientes visuais é maior que os das outras deficiências.

A deficiência visual está entre a visão subnormal e a cegueira completa. Os alunos com visão subnormal precisam, para que tenham uma inclusão de fato, que a escola realize alguns ajustes, por exemplo: provas e livros sejam adaptados com uma fonte bibliográfica maior que a usual. Já os alunos com cegueira completa necessitam de recursos que aproveitem os outros sentidos, como o conteúdo em áudio ou recursos táteis.

Muitos alunos definem a matemática como uma disciplina difícil, pois para eles não passam de fórmulas aprendidas para ‘passar de ano’. Mas os professores devem mudar esse pensamento, trazendo a matemática para a realidade do aluno. Outro método de deixar a matemática mais acessível aos alunos é o uso de recursos didáticos. Muitos autores como Lorenzato (2006) e Souza (2007) expressam a importância dos recursos didáticos na aprendizagem dos alunos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1997 a matemática precisa estar ao alcance de todos. Logo o aluno com deficiência visual tem direito ao ensino de matemática, mas para que ocorra um ensino de qualidade o professor precisa fazer adaptações em suas aulas e utilizar métodos para que o aluno compreenda os conceitos explanados.

Segundo Brandão e Lira (2010) é possível ensinar aritmética, álgebra e geometria para alunos com deficiência visual, basta que os professores façam adaptações e utilizem métodos que foquem na audição e tato. Dentre os métodos que podem ser utilizados pelos professores de matemática, temos o Multiplano que é uma ferramenta de ensino direcionada especialmente para o estudo de álgebra e geometria com alunos com deficiência visual, mas pode ser utilizada também com alunos considerados normais.

Muitas escolas públicas já têm esse recurso, mas faltam professores que saibam fazer bom uso desse instrumento em sala. Não por culpa desses profissionais, mas por falta de formações que trabalhem no foco da inclusão educativa. Frente a essa realidade, esse trabalho buscou responder a seguinte pergunta: o multiplano auxilia na aprendizagem dos alunos com deficiência

visual? Para responder a esse questionamento, foi elaborado o seguinte objetivo: investigar a utilização do Multiplano para a aprendizagem dos alunos deficientes visuais.

METODOLOGIA

Para esta pesquisa utilizamos uma abordagem qualitativa que de acordo com D' Ambrosio esse tipo de pesquisa é:

Focalizada no indivíduo, com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural. O referencial teórico, que resulta de uma filosofia do pesquisador, é intrínseco ao processo. Naturalmente a interação pesquisador-pesquisado é fundamental e por isso essa modalidade é muita das vezes chamada de pesquisa-ação (D'AMBROSIO, 2012, p.93).

Então na pesquisa com abordagem qualitativa o pesquisador se aproxima do pesquisado e seu foco não está em dados estatísticos, mas sim em dados que não podem ser descritos por variáveis. A pesquisa foi realizada a partir do estudo de caso, Severino caracteriza o estudo de caso como: “[...] pesquisa que se concentra no estudo de um caso particular, considerado representativo de um conjunto de casos análogos, por ele significativamente representativo. A coleta dos dados e sua análise se dão da mesma forma que nas pesquisas de campo, em geral” (SEVERINO, 2012, p.128). Portanto, no estudo de caso é realizada uma análise com base em uma amostra da população.

O estudo foi realizado com dois alunos deficientes visuais de uma escola da rede pública do Estado do Ceará, um deles tem cegueira adquirida e o outro com baixa visão, ambos cursando o ensino médio. Os alunos foram chamados de 1 e 2, respectivamente. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado entrevista semiestruturada. A respeito desse recurso, Lorenzato afirma que:

Essa modalidade é muito utilizada nas pesquisas educacionais, pois o pesquisador, pretendendo aprofundar-se sobre um fenômeno ou questão específica, organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem deles e, até mesmo, formular questões não previstas inicialmente (LORENZATO, 2006, p.121).

Essa categoria deixa a entrevista mais maleável, podendo ter respostas que acrescentem mais ao trabalho, deixando o pesquisado mais confortável. Além da entrevista foi aplicada uma seção didática usando o Multiplano a fim de verificar a sua contribuição para a aprendizagem dos

alunos com deficiência visual. A aplicação teve o período de duas horas aulas no estudo de perímetro, área e volume.

A pesquisa foi dividida em cinco etapas. Primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre educação inclusiva e recursos didáticos. Na segunda etapa foi realizada uma entrevista com os alunos para conhecer seus perfis. Na terceira etapa aplicou-se uma seção didática sobre os conceitos de perímetro, área e volume. Na quarta etapa foi verificada, por meio de um teste, se os alunos compreenderam os conceitos discutidos com multiplano. Na quinta etapa foi dedicada a análise dos dados obtidos durante toda a pesquisa.

A seguir temos a entrevista realizada com os alunos.

(Pesquisadores) Quais escolas frequentadas por você como estudante?

(Aluno 1) Frequentei escolas regulares até meus quinze anos e depois fui para o Instituto dos Cegos e agora estou numa escola regular novamente.

(Aluno 2) Iniciei no Instituto dos Cegos e vim para essa escola.

(Pesquisadores) Você conhece o Multiplano? Qual local que teve acesso?

(Aluno 1) Conheci no Instituto dos Cegos.

(Aluno 2) Sim, eu conheci no Instituto dos Cegos também.

(Pesquisadores) Os professores das escolas que você frequentou/frequenta dão suporte na hora da aula?

(Aluno 1) No instituto sim, a sala também tinha menos alunos.

(Aluno 2) Hoje os professores não dão o suporte necessário, fico só escutando.

(Pesquisadores) Existe suporte de professores especializados?

(Aluno 1) Não.

(Aluno 2) Existe a sala de recursos, mais ainda tem muito a melhorar.

(Pesquisadores) Seus colegas de classe ajudaram/ajudam você em sala de aula?

(Aluno 1) No instituto era muito difícil já que a maioria também era deficiente, mas aqui algumas amigas ditam o conteúdo para mim.

(Aluno 2) Esse é o meu primeiro ano na escola, ainda não fiz tantas amizades. Os colegas ajudam, mas precisa melhorar.

(Pesquisadores) As avaliações são adaptadas para você?

(Aluno 1) Não, tem uma pessoa que lê as provas e outra para marcar o gabarito.

(Aluno 2) Não, nem nossos livros são adaptados. Muitas das vezes o capítulo chega depois de concluirmos o assunto.

(Pesquisadores) O que você entende por perímetro?

(Aluno 1) Parece com área é o que lembro.

(Aluno 2) Tem algo a ver com contornar

(Pesquisadores) Usando o Multiplano você poderia me dá um exemplo de cálculo de perímetro?

(Aluno 1) O aluno não conseguiu mostrar.

(Aluno 2) Contornou o retângulo usando o tato.

(Pesquisadores) O que você entende por área de superfície?

(Aluno 1) Eu sei que parece com o perímetro, esses conceitos são muito semelhantes.

(Aluno 2) Não lembro de tudo mas é base vezes altura?

(Pesquisadores) Usando o Multiplano você poderia me dá um exemplo de cálculo de área de uma superfície?

(Aluno 1) O aluno não conseguiu mostrar.

(Aluno 2) O aluno não conseguiu mostrar.

(Pesquisadores) O que você entende por volume?

(Aluno 1) Tem a ver com preencher?

(Aluno 2) Não sei explicar, mas deve ser encher.

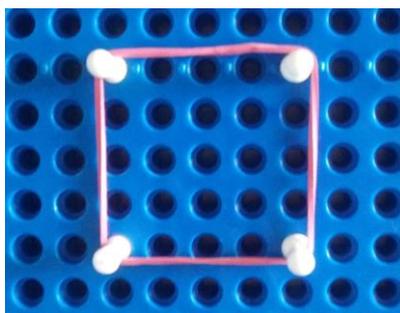
(Pesquisadores) Usando o Multiplano poderia me dá um exemplo de cálculo de volume?

(Aluno 1) O aluno não conseguiu mostrar.

(Aluno 2) O aluno não conseguiu mostrar.

A partir dessas respostas, percebeu-se que os alunos sentiam dificuldades de compreensão dos conceitos de perímetro, área e volume. Em seguida, foi mostrado a eles um quadrado e um retângulo construído no multiplano, em que foram discutidos os conceitos de perímetro e área, mostrando a diferença entre eles. Na sequência, foi discutido o conceito de volume de um cubo. Os exemplos foram desenvolvidos no multiplano, conforme as figuras a seguir:

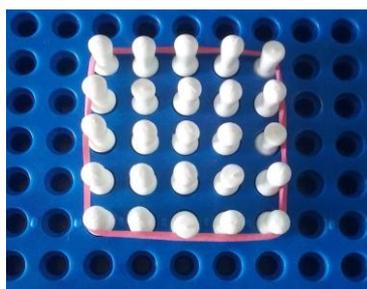
Figura 1 – Perímetro do quadrado



Fonte: elaborado pelos autores.

Primeiramente foi utilizado o Multiplano retangular, quatro pinos e uma liga para mostrar aos alunos o conceito de perímetro do quadrado. Os estudantes notaram a partir dos pinos e furos que as medidas dos lados eram iguais e se tratava de um quadrado, depois foi explicado que o perímetro se tratava da medida da linha que contornava a figura.

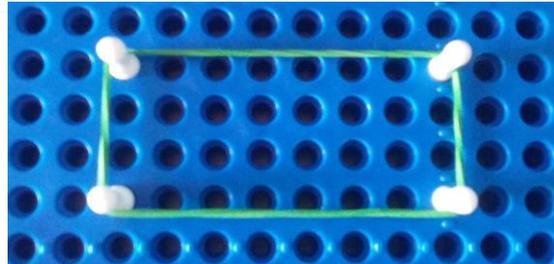
Figura 2 – Área do quadrado



Fonte: elaborado pelo autor.

Para explicar o conceito de área do quadrado foi preenchido o quadrado da figura 1 com pinos, em seguida foi mostrado aos alunos que a área é o preenchimento da figura e como eles poderiam calcular a medida da área do quadrado.

Figura 3 – Perímetro do retângulo



Fonte: elaborado pelo autor.

Como já tinha sido explicado o conceito de perímetro utilizando o quadrado, agora foi utilizado o retângulo para verificar se os alunos compreenderam o conceito. Foi montado um retângulo e pediu-se para que eles mostrassem o que seria o perímetro e que calculassem.

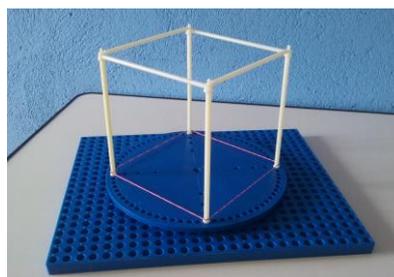
Figura 4 – Área do retângulo



Fonte: elaborado pelo autor.

Também foi utilizado o mesmo método para a área do retângulo, os alunos perceberam que para encontrar a área do retângulo bastava multiplicar o comprimento com a largura ou contar a quantidade de pinos que tinham ao redor da liga.

Figura 5 - Cubo



Fonte: elaborado pelo autor.



Depois de explicado o perímetro e área, utilizou-se o Multiplano retangular e circular para montar o cubo e discutir sobre o conceito de volume e o seu cálculo. Em seguida foi solicitado que eles calculassem o volume do cubo.

Após a seção didática, foi solicitado aos alunos que definissem cada um dos conceitos estudados acompanhados com exemplos. Eles conseguiram definir e exemplificar com dados do cotidiano e também utilizando o Multiplano. A seguir temos a fala dos alunos a respeito da experiência:

(Pesquisadores) O que você achou da experiência?

(Aluno 1) Já conhecia o Multiplano desde o Instituto, mas era abordado assuntos mais básicos. Aqui na escola nunca usaram, seria muito bom se os professores daqui usassem.

(Aluno 2) Facilitou bastante a compreensão do conteúdo e ainda pode ser usado com alunos que enxergam.

Com base na entrevista pode-se obter o perfil dos alunos e com a seção didática foi possível a oportunidade de ficar mais próximo deles e perceber de perto as suas dificuldades. Percebeu-se que os estudantes com deficiência são capazes de compreender os conceitos matemáticos e que eles têm vontade para isso, só precisam de apoio e auxílio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das respostas obtidas da entrevista, foi traçado um perfil dos alunos envolvidos na pesquisa. Os estudantes fizeram o ensino fundamental em uma escola especial direcionada para deficiência visual. O ensino médio está sendo realizado em uma escola regular. Eles já conhecem o Multiplano devido a experiência do ensino fundamental.

Mas os estudantes afirmam que o recurso em estudo não é usado na escola regular, além disso, afirmam que é raro os professores utilizarem recursos didáticos em suas aulas, na fala do aluno 1 tem-se: “fico só escutando por não conseguir acompanhar”.

Os estudantes também afirmam que não tem avaliações escritas e nem livros adaptados em Braille ou ampliadas para os de baixa visão, as avaliações são lidas por professores ou colegas e, da mesma forma, o gabarito é preenchido.

Com relação aos conteúdos matemáticos, eles têm dificuldades de compreender os assuntos, mas não por causa da deficiência em si e sim pela falta de estrutura no ensino. A falta do uso dos recursos é uma das maiores queixas desses alunos. O aluno 2 comenta que os professores poderiam enviar as aulas por e-mail já que eles têm acesso a softwares que os auxiliam.

Ao aplicar a seção didática percebemos que os alunos são participativos, tiram suas dúvidas e tem vontade de aprender. Após a aplicação usando o Multiplano, ao perguntar sobre conceitos matemáticos em foco, as respostas foram diferentes das que foram ouvidas antes da aplicação. Houve uma melhor compreensão dos conceitos de perímetro, área e volume. O aluno 2 perguntou o porquê de os professores não utilizarem essa ferramenta no ensino de matemática. O aluno 1 disse “é só isso”, quando foi explicado o conceito de área e volume.

CONCLUSÃO

Os alunos deficientes não são incapazes, seus problemas de aprendizagem não são ligados as suas deficiências e sim com a falta de estrutura do ensino. As escolas ainda estão se renovando e por isso surgem dificuldades como, por exemplo: professores e gestores sem formação adequada, falta de recursos didáticos, falta de estrutura física, falta de profissionais especializados dentre outros fatores.

Nessa pesquisa o multiplano se mostrou importante no processo de aprendizagem de conteúdo matemático para alunos deficientes visuais, principalmente nos conceitos geométricos que requer mais visualização. A visualização dos conceitos foi possibilitada por meio tátil do multiplano.

Quando os alunos têm acesso a recursos e profissionais preparados, o ensino se torna mais fácil para o aluno com deficiência visual. Na pesquisa percebeu-se a importância da utilização de recursos didáticos para o ensino de conceitos matemáticos. Hoje não existe muitos recursos próprios para os alunos com deficiência visual e os que têm ainda são pouco conhecidos pelos professores, um exemplo é o Multiplano que é uma ferramenta rica em aplicações, que pode ser usada em aulas de álgebra, geometria e estatística. Mas além de auxiliar alunos com deficiência o recurso pode e deve ser utilizado com alunos considerados normais, pois facilita a aprendizagem do mesmo.

Os professores também podem adaptar outros recursos para proporcionar um melhor entendimento dos conceitos matemáticos aos alunos com deficiência visual, tendo em vista a falta de material didático adequado disponível para esse público.

REFERÊNCIAS

- AMBROSIO, Ubiratan D'. **Educação matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papyrus, 1932. 110 p.
- BRANDÃO, Jorge Carvalho; LIRA, Ana Karina Morais de. **Matemática e Deficiência visual**. 2010. 174 f. Tese (Doutorado em Matemática) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
- BRASIL. Constituição Federal. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC, 1997.
- FIORENTINI, D; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos** – Campinas, SP: Autores Associados, 2006 – (Coleção formação de professores).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 215 p.
- LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1941. 317 p.
- SOUZA, R. N. S. **Soroban: uma ferramenta para ajudar a pensar, contribuindo na inclusão de alunos portadores de necessidades visuais**. Canoas: ULBRA, 2007.