

O ENSINO DE FRAÇÕES PARA EDUCANDOS CEGOS

Jaciene Lara de Paula Caetano
IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba
lara_caetanorp@hotmail.com

Felipe Almeida de Mello
IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba
felipemelloifsudeste@gmail.com

Liliane Martinez Antonow
IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba
liliane.martinez@ifsudestemg.edu.br

Resumo:

Este trabalho apresenta uma atividade envolvendo operações com frações desenvolvida com um aluno sem acuidade visual, caracterizada pela total perda de visão ou a simples percepção de luz, do curso superior de Administração do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba. Para execução da atividade utilizou-se a ferramenta Multiplano e o software DOSVOX. Esta proposta didática teve como objetivo principal nivelar os conhecimentos de matemática elementar para continuação do processo de ensino na disciplina de Fundamentos de Cálculo. Ao fim desta atividade, concluímos que estas ferramentas podem ser utilizadas como facilitadoras do processo de ensino/aprendizagem de frações para estudantes com ou sem acuidade visual.

Palavras-chave: Deficiência visual; Frações; Multiplano; Métodos de ensino.

1. Ensino e aprendizagem de frações

O ensino e aprendizado de frações é um processo complexo para os alunos e as dificuldades começam a surgir quando estes transferem as propriedades dos números naturais em frações, sem compreender as características particulares de cada conjunto numérico. Segundo Nunes e Bryant (1997), “os alunos parecem ter uma compreensão completa das frações, utilizam de termos corretos, resolvem alguns problemas, mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam”.

Reforçando essa ideia temos a afirmação de Pereira (2009), que diz que “boa parte dos alunos acaba a Educação Básica sem dominar as noções de frações, e isso se tornará um problema quando esses precisarem utilizá-las para trabalhar com estatísticas, juros, probabilidades, etc.”.

Neste caminho podemos observar que grande parte dos educandos, ao ingressar em um curso superior, encontram dificuldades ao efetuar operações aritméticas com números fracionários.

2. Frações para alunos deficientes visuais

Ensinar frações a alunos sem acuidade visual não é a tarefa das mais fáceis, pois a dificuldade de compreensão do conteúdo, devido à falta de visualização por parte do aluno, a falta de material didático (FERNANDES; HEALY, 2007) e formação continuada de professores de Matemática em educação inclusiva formam a grande barreira para o sucesso do processo de ensino/aprendizagem.

Em relação à aprendizagem de frações, Oliveira (1996) afirma que “a dificuldade de aprendizagem de frações por crianças videntes reside primeiramente no método de ensino”.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares (BRASIL, 1998), em relação ao ensino/aprendizagem para educandos sem acuidade visual nos indicam a confecção de materiais táteis, a utilização de ferramentas manipulativas, o uso de softwares e outros meios educacionais.

A opção por utilizar ferramentas táteis se torna indispensável por que o sujeito

sem acuidade visual dentro dos padrões normais capta e processa informações dos objetos através do sistema háptico (ou tato ativo). Desta forma o trabalho com estes aprendizes exige a utilização de recursos materiais que possam ser adaptados às suas necessidades específicas, ou seja, que estimule o tato, um dos principais canais de exploração (FERNANDES; HEALY, 2007, p. 68).

3. O contexto da atividade

O Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia – Campus Rio Pomba, em 2015 recebeu o primeiro aluno cego, no curso superior de Administração.

O estudante nasceu com cegueira congênita. Somente aos treze anos de idade, iniciou sua alfabetização. Nos anos iniciais frequentou escolas especiais, onde ocorreu o ensino/aprendizagem em Braille. O ensino médio foi cursado em escola regular (Inclusiva). Atualmente o estudante está com vinte e nove anos, no curso superior.

Devido às dificuldades comuns apresentadas pelos alunos na área da matemática, o Núcleo de Atendimento à Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) em parceria com o Departamento Acadêmico de Matemática, Física e Estatística (DMAFE) do Instituto estruturaram o projeto: Matemática Para Além da Visão. Esse projeto tem como objetivo principal o oportunizar ao educando sem

acuidade visual o aprendizado nas disciplinas Fundamentos de Cálculo e, posteriormente, Cálculo Diferencial e Integral.

O projeto Matemática Para Além da Visão está sendo realizado em encontros semanais com duração de duas horas, em horário extra turno. Participam desses encontros o aluno cego, dois estudantes do curso de Licenciatura em Matemática (monitores voluntários) e um aluno do curso de Administração (monitor bolsista do NAPNE), todos supervisionados por uma professora do DMAFE. Além desses encontros, semanalmente os estudantes monitores participam de reuniões de estudo de textos de Educação Matemática e de reuniões de avaliação e preparação das atividades, além de reuniões com a equipe do NAPNE para relato e avaliação da participação do estudante.

Vale destacar que atualmente o projeto ganhou força e visibilidade no Campus com a aprovação de um projeto de iniciação científica, que conta com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG). Ele estudará as possibilidades e os limites do ensino e da aprendizagem de conteúdos matemáticos, em especial nas disciplinas de Fundamentos de Cálculo e de Cálculo Diferencial e Integral, para alunos deficientes visuais.

Logo nos primeiros encontros do projeto percebeu-se a dificuldade do estudante em trabalhar com alguns tópicos de conteúdos de aritmética e álgebra. Sendo assim, antes de dar-se continuidade aos conteúdos da disciplina de Fundamentos de Cálculo, as ações do projeto retomaram conceitos da matemática elementar com a utilização de um material manipulativo industrializado e um software sintetizador de voz.

4. Ferramentas utilizadas

Para o estudo de frações foi utilizado o Multiplano, uma ferramenta tátil criada pelo professor Rubens Ferronato desde 2000 que, diante da série de dificuldades enfrentadas ao ensinar conteúdos matemáticos a um aluno cego, viu nesta ferramenta a possibilidade do ensino da matemática. O material consiste basicamente em uma placa perfurada de linhas e colunas perpendiculares com furos equidistantes que servem para encaixar pinos que apresentam identificação de números, sinais e símbolos matemáticos tanto em Braille, quanto em algarismos indo-arábicos (FERRONATO, 2002),

facilitando a leitura do educando sem acuidade visual e do professor sem que este necessite conhecer o Braille.

O Multiplano possibilita trabalhar com vários conteúdos, além de permitir o trabalho com educandos com ou sem acuidade visual. Segundo Ferronato

(...) 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 (2002, p. 59).

Outra ferramenta utilizada nesta atividade foi o sistema DOSVOX, desenvolvido pelo professor Antonio dos Santos Borges, do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Este software permite o acesso ao computador pelo usuário cego. Seu fundamento básico consiste em um retorno sonoro feito através de um sintetizador de voz. O sistema DOSVOX é composto atualmente por mais de 80 programas. Embora já contemple diversos aplicativos, o DOSVOX ainda está em aperfeiçoamento.

A utilização do software sintetizador de voz do sistema DOSVOX na atividade ocorreu porque o educando fazia há alguns anos a utilização deste para estudar e se integrar no mundo da tecnologia. Surgiu, então, a oportunidade de utilizá-lo para o processo de ensino/aprendizagem de matemática pelo aluno, pois os textos que tratariam da parte teórica do conteúdo seriam ouvidos e estudados pelo educando, possibilitando ao mesmo um maior aproveitamento dos conteúdos trabalhados. Concomitantemente eram realizadas algumas anotações em Braille pelo aluno.

5. Desenvolvimento da atividade

A atividade apresentada neste trabalho foi realizada em três encontros com duração de uma hora e meia cada um. No primeiro encontro, questionamos ao aluno sobre seu entendimento e dificuldades sobre operações com frações para que fosse realizado um plano de aula com o intuito de esclarecer suas dúvidas, buscando uma melhor compreensão do conteúdo a ser ensinado. Utilizou-se o Multiplano para representações das características das frações com a utilização das peças para que o aluno manuseasse a ferramenta e identificasse o numerador e denominador e seu respectivo valor numérico.

Após este momento de descoberta, iniciou-se o trabalho com o aprendiz, como podemos observar na Figura 1:

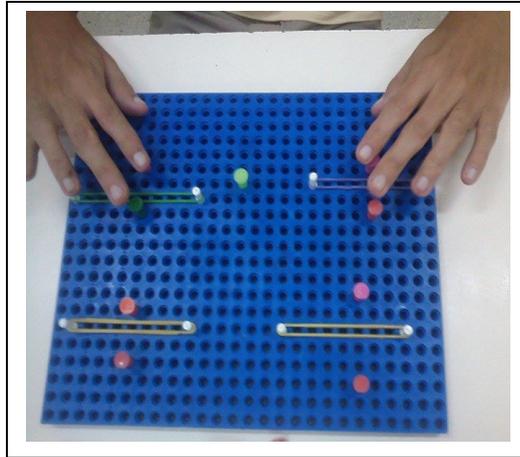


Figura 1: Manipulando frações no Multiplano

Após o aluno ter identificado as frações no Multiplano e a relação destas com a parte de um todo, foi iniciado o trabalho com operações aritméticas básicas, iniciadas com a adição de frações com mesmo denominador. Na soma de frações com denominadores iguais ele não apresentou dificuldades. Para a soma com denominadores diferentes foi explicado inicialmente que é feito o cálculo do Mínimo Múltiplo Comum (M.M.C.).

Para o cálculo do M.M.C. utilizamos o Multiplano. O aluno teve dificuldades que foram sanadas, contudo, com a repetição do procedimento por algumas vezes em todos os encontros. O cálculo do M.M.C. realizado pelo educando no Multiplano é mostrado na Figura 2:



Figura 2: Realização do M.M.C. entre dois números

Nos encontros seguintes trabalharam-se as operações de produto e divisão de frações, primeiramente explicando ao aluno o conceito de multiplicação e, posteriormente, a definição de divisão como o inverso da multiplicação. Ao estudar a multiplicação, o aluno apresentou maior facilidade do que nas operações anteriores, especialmente por demonstrar domínio desta operação.

Ao final da atividade percebeu-se que as operações aritméticas e a representação das frações com a utilização do Multiplano tornam-se mais fáceis para o aprendiz sem acuidade visual, visto que tateando a ferramenta ele passa a apresentar uma maior compreensão desse conteúdo. E o sintetizador de voz do DOSVOX auxilia neste processo de fixação da matéria apresentada.

6. Considerações Finais

Por meio desta atividade foi possível observar que, com a utilização de ferramentas táteis, o processo de ensino/aprendizagem da Matemática pode se tornar mais acessível e prazeroso para o aluno sem acuidade visual.

Além disso, através de perguntas feitas ao aluno, pode-se perceber que quando o aprendiz se trata da Matemática, as ferramentas manipulativas se tornam grandes facilitadoras da aprendizagem, desmistificando a ideia de que disciplina é sempre abstrata e distante. Foram verificadas também algumas dificuldades por parte do educando, dentre elas, o cálculo do M.M.C. e a possibilidade do trabalho com o conceito de frações equivalentes para findar tais dificuldades.

Por fim, é possível concluir com este trabalho que as possibilidades de ensino/aprendizagem para alunos cegos são muitas e que com a utilização de

ferramentas este processo pode tornar-se mais simples tanto para o professor quanto para o aprendiz. Vale ressaltar que, por meio do projeto Matemática para Além da Visão, continuaremos a busca por novas ferramentas que auxiliem o aluno sem acuidade visual na compreensão dos conteúdos matemáticos elementares, para dar prosseguimento na disciplina de Fundamentos de Cálculo e Cálculo Diferencial e Integral.

7. Agradecimentos

Agradecemos ao estudante João Carlos de Melo por aceitar nosso convite para o desenvolvimento do projeto e à agência de fomento FAPEMIG pela confiança para estendermos este projeto à área de pesquisa.

8. Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: adaptações curriculares**. Brasília (DF): Ministério da Educação, 1998.

COSTA, A. B. DA.; GIL, M. S. C. DE A. **Elaboração e avaliação de um procedimento de ensino de frações a crianças cegas a partir de estímulos táteis e auditivos**. UFSCar.

FERNANDES, S. H. A. A., HEALY, L. **Ensaio sobre a inclusão na educação matemática**. Revista Iberoamericana de Educação Matemática, 10, 2007, p. 59-76.

FERRONATO, Rubens. **A Construção do Instrumento de Inclusão no Ensino de Matemática**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

NUNES, T; BRYANT, P. **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre: artes Médicas, 1997.

OLIVEIRA, R.G. **Aprendizagem de Frações: Uma análise comparativa de dois processos diferentes de ensino da 5ª série do 1º grau**. Dissertação de Mestrado. Campinas/SP: UNICAMP, 1996.

PEREIRA, M. C. M. **Construindo FRAC-SOMA 235, e conhecimento, no Ensino Básico**. UFRGS: Porto Alegre, 2009.

SEGADAS, C. [et. al.]. **Atividades matemáticas para deficientes visuais**. 1ª ed. atualizada – Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2015.