

## **RELATÓRIO DO LEAMAT**

# **DEFINIÇÃO E COMPARAÇÃO DE FRAÇÕES PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL POR MEIO DA RÉGUA DE FRAÇÕES**

ENSINO E APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

CARLOS MAGNO LISBOA SIQUEIRA  
ESTHÉFANO ESTEVÃO DE CARVALHO  
JADE DE OLIVEIRA AQUINO  
LUIZ FERNANDO DOS SANTOS BRAGANÇA  
PABLO LIMA DA COSTA  
SARA DE SOUZA CARVALHO

CARLOS MAGNO LISBOA SIQUEIRA  
ESTHÉFANO ESTEVÃO DE CARVALHO  
JADE DE OLIVEIRA AQUINO  
LUIZ FERNANDO DOS SANTOS BRAGANÇA  
PABLO LIMA DA COSTA  
SARA DE SOUZA CARVALHO

## **RELATÓRIO DO LEAMAT**

### **DEFINIÇÃO E COMPARAÇÃO DE FRAÇÕES PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL POR MEIO DA RÉGUA DE FRAÇÕES**

ENSINO E APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof<sup>fa</sup>.: Me. Mylane dos Santos Barreto.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1) Relatório do LEAMAT I .....                  | 4  |
| 1.1) Atividades desenvolvidas .....             | 4  |
| 1.2) Elaboração da sequência didática .....     | 5  |
| 1.2.1) Tema.....                                | 5  |
| 1.2.2) Justificativa .....                      | 6  |
| 1.2.3) Objetivo geral.....                      | 8  |
| 1.2.4) Público alvo .....                       | 8  |
| <br>  |    |
| 2) Relatório do LEAMAT II .....                 | 8  |
| 2.1) Atividades desenvolvidas .....             | 8  |
| 2.2) Elaboração da sequência didática .....     | 8  |
| 2.2.1) Planejamento da sequência didática ..... | 8  |
| 2.2.2) Aplicação da sequência didática .....    | 16 |
| <br>  |    |
| 3) Relatório do LEAMAT III .....                | 17 |
| 3.1) Atividades desenvolvidas .....             | 17 |
| 3.2) Elaboração da sequência didática .....     | 18 |
| 3.2.1) Versão final da sequência didática ..... | 18 |
| <br>  |    |
| Conclusão .....                                 | 27 |
| Referências .....                               | 29 |
| Apêndice .....                                  | 31 |

## **1) RELATÓRIO DO LEAMAT I**

### **1.1) Atividades desenvolvidas**

No primeiro encontro os professores da linha de pesquisa de Educação Matemática Inclusiva e Ensino e aprendizagem de Geometria nos apresentaram a disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem (LEAMAT), seu funcionamento e fizeram a divisão dos grupos.

No segundo e terceiro encontro lemos e discutimos o texto LEGISLAÇÃO: EDUCAÇÃO INCLUSIVA (BARRETO, 2013). O texto apresenta legislação, regulamentos e declarações que amparam a educação inclusiva como um movimento que luta pelos direitos das pessoas com deficiência não só de frequentarem, mas também, permanecerem na rede regular de ensino com qualidade e adaptações específicas. Dentre as bases legais que norteiam a educação inclusiva, podemos citar a Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948) e a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994).

Inicialmente nas discussões, destaca-se a importância da especialização inicial e continuada dos professores para trabalharem com alunos com deficiência visual, assim como da relevância das salas de recursos multifuncionais para o desenvolvimento escolar mais completo.

No quarto encontro trabalhamos com o texto DEFECTOLOGIA (BARRETO, 2013), em que o estudo de Vygotsky constatou que as pessoas cegas têm potencial para um desenvolvimento mental normal e que apenas não utilizam a visão como um meio para a aprendizagem, mas a sua capacidade de aprendizagem é como a de qualquer aluno considerado normal pela sociedade.

Vimos também que, a deficiência sensorial gera uma compensação, já que são desenvolvidos órgãos que não foram afetados pela deficiência. O conhecimento disso por parte dos docentes é importante para, no caso de um aluno cego, trabalharem com os outros canais, como o sistema háptico, fonador e auditivo,

propondo também atividades didáticas de exploração tátil a fim de facilitar os processos de internalização das informações por alunos cegos.

O texto DEFICIÊNCIA VISUAL (BARRETO, 2013) confirma o pensamento anterior ressaltando a importância de basear-se nas compensações originadas pela deficiência e não em suas limitações. Também nos apresenta alguns materiais que ajudam na comunicação e no ensino para pessoas com deficiência visual que são o DOSVOX, a reglete e o punção, a máquina de escrever Braille, o sorobã e a impressora Braille.

Para efeitos de contextualização com a temática desta linha de pesquisa e da cidade onde situa-se nossa instituição, foi apresentado como exemplo o Educandário para Cegos São José Operário, fundado com a finalidade de reabilitar, capacitar e incluir a pessoa com deficiência visual na comunidade como ser ativo.

Com a política de amparo à inclusão, o número de alunos com deficiência matriculados no ensino regular e na EJA aumentou muito. Logo, notamos a grande importância do preparo de profissionais na área escolar para que o processo de inclusão tenha grandes avanços, principalmente de forma qualitativa.

No nosso quinto encontro, manipulamos a reglete, instrumento usado para a escrita Braille, criando uma experiência inédita de escrita e leitura para a maioria dos licenciandos, junto a um sentimento de empatia pelas dificuldades enfrentadas pelos alunos com deficiência visual.

Os últimos encontros, associados à maturidade desenvolvida com os encontros supracitados, trouxeram os devidos alinhamentos, ajustes e correções acerca da escolha do tema e justificativa, que resultaram no desenvolvimento da apresentação e deste relatório.

## **1.2) Elaboração da sequência didática**

### **1.2.1) Tema**

Definição e comparação de frações.

### 1.2.2) Justificativa

O ensino e aprendizagem de frações tem sido deficiente por não trazer ao aluno a totalidade da compreensão da fração como número. Acarretando, problemas básicos como comparações entre frações.

Frações tem sido um assunto temido, mal compreendido, mal aprendido. Mesmo que algumas coisas nem pareçam tão difíceis, como dividir figuras em partes iguais, pintar algumas, escrever um símbolo com um número em cima e outro embaixo. [...] Na verdade, há muita coisa poluindo e escondendo o cristal puro que fração é: um número. Uma idéia matemática associada à quantificação (BERTONI, 2009, p.12).

Por mais que as crianças aprendam procedimentos associados a números, figuras divididas e regras, não estão conceituando os números fracionários. O aluno através de um processo mecanizado (tecnicista) pode simplesmente executar grande parte dos algoritmos e passar pelas etapas do ensino de frações, sem ter ocorrido o processo de aprendizagem.

A falta do conceito de fração gerará um problema ao trabalhar com conteúdos que precisam diretamente dele, como por exemplo frações algébricas, razão e proporção, porcentagem e probabilidade.

Com as frações as aparências enganam. Às vezes as crianças parecem ter uma compreensão completa das frações e ainda não a têm. Elas usam os termos fracionários certos; falam sobre frações coerentemente, resolvem alguns problemas fracionais; mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem dominar as dificuldades das frações, e sem que ninguém perceba (NUNES; BRYANT, 1997, p.191).

A dificuldade de aprendizagem de frações em alunos videntes está primeiramente no “método de ensino”. Problema este agravado ainda mais para um aluno com deficiência visual, que aliado à falta de preparação dos professores e material didático adaptado, causa uma atmosfera ineficiente de ensino e aprendizagem.

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 e formação continuada de professores de Matemática em educação inclusiva formam a grande barreira para o sucesso do processo de ensino/aprendizagem (CAETANO; MELO; ANTONOW, 2016, p.2).

Segundo Felipe e Basniak (2018, p. 357), “os ensinamentos de pessoas com cegueira envolvem práticas didáticas e adaptações que usam o tato e a oralidade como pontes de acesso e promoção ao conhecimento”. E segundo Turrione (2004, p. 66), “O material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar ao aluno na construção de seus conhecimentos.” Logo, o material concreto serve como recurso mediador e compensatório para o ensino de alunos cegos, propiciando diferentes caminhos e possibilidades utilizando os sentidos remanescentes para coletar informações, conforme suas necessidades.

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).

Em virtude dos argumentos apresentados, tem-se que o uso do material didático manipulável ajuda tanto os alunos não videntes como os alunos videntes no aprendizado do ensino da matemática. Como também os professores, ajudando a levar um maior significado ao ensino da matemática.

### **1.2.3) Objetivo Geral**

Elaborar uma sequência didática que permita ao aluno com deficiência visual compreender a definição e comparação de frações por meio de material concreto.

### **1.2.4) Público Alvo**

Alunos cursando o 6º. ano do ensino fundamental.

## **2) RELATÓRIO DO LEAMAT II**

### **2.1) Atividades desenvolvidas**

No primeiro encontro da disciplina LEAMAT II, a orientadora descreveu como funcionaria o calendário da disciplina, o funcionamento das aulas e como seria a aplicação da sequência didática para a turma do LEAMAT II.

As próximas aulas foram destinadas para a elaboração da sequência didática do tema escolhido no LEAMAT I. Nossa orientadora nos estimulou a fazer pesquisas de planos de aula referentes ao nosso tema, para dar suporte ao planejamento da sequência didática.

As dúvidas geradas ao longo deste desenvolvimento foram sanadas nas aulas seguintes, principalmente as que se referiam à maneira como lidar com os alunos com deficiência visual e a adaptação do material escolhido para que o objetivo da aula fosse atingido. Posteriormente, decidimos não elaborar uma apostila formal, mas trabalhar com uma aula dinâmica com o intuito de construir o conceito de fração e realizar comparações entre frações por meio do material concreto.

### **2.2) Elaboração da sequência didática**

#### **2.2.1) Planejamento da sequência didática**

A sequência didática planejada utilizará como recurso pedagógico principal a Régua de Frações. Para o desenvolver da aula, haverá uma base de madeira com

delimitação nas bordas, que servirá de apoio para o encaixe de todos os materiais (Figura 1).

Quadro 1 – Atividade I



Fonte: elaboração própria.

A Atividade I conceituará a ideia de parte-todo com o aluno, utilizando a base de madeira e retângulos e quadrados confeccionados por meio de emborrachado. Esta atividade terá as seguintes tarefas:

- I. Apresentar os materiais ao aluno e auxiliar na exploração do aluno;
- II. Entregar um quadrado feito de emborrachado do tamanho do sulco da base de madeira. Solicitar que o aluno encaixe-o perfeitamente;
- III. Entregar dois retângulos feitos de emborrachado, cada um com área igual a metade da área do sulco da base de madeira. Solicitar que o aluno encaixe-o perfeitamente no sulco;
- IV. Entregar quatro quadrados feitos de emborrachado, cada um com área igual a um quarto da área do sulco da base de madeira. Solicitar que o aluno encaixe-o perfeitamente no sulco.

O objetivo das tarefas acima realizadas na Atividade 1 é desenvolver no aluno o pensamento de número fracionário e concepções do que representa o todo e o que representa uma parte deste todo.

Em seguida, a Atividade II utilizará a Régua de Frações, que para os alunos videntes terá cores diferentes em cada peça (Figura 2) e para os alunos com deficiência visual terá texturas diferentes em cada superfície (Figura 3)

Figura 2 – Régua de Frações colorida



Fonte: elaboração própria.

Figura 3 – Régua de Frações adaptada



Fonte: elaboração própria.

Esta atividade terá as seguintes tarefas:

- I. Definir com o aluno que a régua bege (textura de madeira) representa o todo. Fazer uma analogia com a peça de emborrachado que representava o todo na Atividade I. Indicar que todas as comparações que serão executadas nesta atividade II, serão a partir dessa régua

(Figura 4). Em seguida, será solicitado que o aluno encaixe a régua bege (textura de madeira) na parte superior do material;

Figura 4 – Representação do todo



Fonte: Elaboração própria.

- II. Pedir o encaixe da régua azul (textura de borracha) abaixo da régua anteriormente encaixada. Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa metade da régua acima (Figura 5). Então, será definido o conceito de meio ou metade;

Figura 5 – Encaixe da régua meio



Fonte: elaboração própria.

- III. Pedir o encaixe da régua vermelha (textura ondulada) abaixo da régua bege (textura de madeira). Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa  $\frac{1}{3}$  da régua acima (Figura 6). Então, será definido o conceito de terço;

Figura 6 – Encaixe da régua terço



Fonte: elaboração própria.

- IV. Pedir o encaixe da régua verde (textura lisa) abaixo da régua bege (textura de madeira). Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa  $\frac{1}{4}$  da régua acima (Figura 7). Então, será definido o conceito quarto;

Figura 7 – Encaixe da régua quarto



Fonte: elaboração própria.

- V. Pedir o encaixe da régua amarela (textura de areia) abaixo da régua bege (textura de madeira). Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa  $\frac{1}{5}$  da régua acima (Figura 8). Então, será definido o conceito quinto;

Figura 8 – Encaixe da régua quinto



Fonte: elaboração própria.

- VI. Pedir o encaixe da régua preta (textura de papel) abaixo da régua bege (textura de madeira). Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa  $\frac{1}{6}$  da régua acima (Figura 9). Então, será definido o conceito sexto;

Figura 9 – Encaixe da régua sexto



Fonte: elaboração própria.

- VII. Pedir o encaixe da régua dourada (textura de granulada) abaixo da régua bege (textura de madeira). Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa  $\frac{1}{10}$  da régua acima (Figura 10). Então, será definido o conceito décimo;

Figura 10 – Encaixe da régua décimo



Fonte: elaboração própria.

O objetivo da Atividade II é levar o aluno a perceber a relação de parte e todo e a nomear as frações como meio, terço, quarto, quinto, entre outros.

A Atividade III seguirá utilizando a Régua de Frações, porém trabalhará a ideia de numerador e denominador. Esta atividade terá as seguintes tarefas:

- I. Encaixar uma régua verde (textura lisa), já definida como régua quarto na Atividade II. Concluir que uma régua desta representa  $\frac{1}{4}$ ;
- II. Encaixar duas régua verde (textura lisa). Concluir que as duas régua representam  $\frac{2}{4}$ ;
- III. Encaixar três régua amarela (textura areia), já definida como régua quinto na Atividade II. Concluir que as três régua representam  $\frac{3}{5}$ ;
- IV. Definir que o numerador é o número de régua utilizadas na contagem e o denominador é a parte que ela representa da régua bege (textura de madeira).

Logo após, iniciará a Atividade IV, que resultará na conclusão da sequência didática através da comparação entre frações. Esta atividade terá as seguintes tarefas:

- I. Encaixar na base de madeira apenas as régua que representem as frações  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$ , uma abaixo da outra. Comparar as medidas das régua para concluir que  $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ .
- II. Encaixar na base de madeira apenas as régua que representem as frações  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{2}{5}$ , uma abaixo da outra. Comparar as medidas das régua para concluir que  $\frac{1}{4} < \frac{2}{5}$ .
- III. Encaixar na base de madeira apenas as régua que representem as frações  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{2}{6}$ , uma abaixo da outra. Comparar as medidas das régua para concluir que  $\frac{2}{3} > \frac{2}{6}$ .
- IV. Encaixar na base de madeira apenas as régua que representem as frações  $\frac{4}{6}$  e  $\frac{2}{3}$ , uma abaixo da outra. Comparar as medidas das

régua para concluir que são frações equivalentes, apesar de representações fracionárias diferentes.

- V. Encaixar na base de madeira apenas as régua que representem as frações  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{4}{5}$ , uma abaixo da outra. Comparar as medidas das régua para concluir que  $\frac{3}{4} < \frac{4}{5}$ .
- VI. Encaixar na base de madeira apenas a régua que representa a fração  $\frac{1}{2}$  e por meio da comparação com outras régua, solicitar frações equivalentes. Discutir sobre as respostas obtidas pelos alunos.

### **2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II**

No dia 22 de Janeiro de 2020, foi realizada a aplicação da sequência didática do LEAMAT II.

Uma aluna voluntária foi vendada para representar o aluno cego e realizou todas as ações das atividades sem o uso da visão. O restante da turma foi dividida em dois grupos, pois estavam à disposição três kits com a base de madeira e as régua, um adaptado com texturas e dois apenas com régua coloridas. O kit com textura foi utilizado pela aluna vendada e cada grupo recebeu um dos outros dois kits.

Um dos professores em formação ficou responsável pela orientação individual da aluna, como um mediador. A aplicação seguiu o roteiro supracitado, com execução das atividades práticas propostas e obtendo as respostas desejadas da turma.

Após o encerramento da sequência didática, a professora orientadora e os alunos deram sugestões para melhorar a aplicação da sequência didática na turma regular. Seguem abaixo as retificações sugeridas:

- O uso de um emborrachado com maior espessura, na Atividade I, para que o emborrachado pudesse encaixar totalmente na base de madeira com maior facilidade;

- Que todas as régua de frações tenham texturas diferentes, tanto para o aluno cego quanto para o aluno vidente, ao invés de usarmos cores. Assim, a fala do professor será a mesma para todos os alunos e o mediador apenas auxiliará o aluno cego.

- Denominar um nome para cada textura e legendá-las;

- Como a régua de fração utilizada foi uma adaptação do material dourado, os cortes não ficaram bem executados, o que poderia causar algum prejuízo na aprendizagem. Com isso, foi sugerido que todas as peças fossem lisas, sem qualquer fissuras.

- Deixar à disposição do aluno mais peças do que eles irão utilizar, para que ao manusear durante a sequência ele consiga perceber o excesso. Evitando assim, que fiquem evidentes algumas etapas da aula.

- Uso de uma bandeja para colocar as régua de frações ou separá-las em caixas, colocando a textura de cada régua na frente da sua devida caixa como forma rápida de identificação. Com o objetivo de manter assim, a mesa do aluno mais arrumada e proporcionará mais autonomia para o aluno cego na manipulação do material didático;

- No último momento da aula, perguntar especificamente qual régua é a maior, menor ou equivalente, ao invés de esperar obter do aluno estas comparações. Assim, teremos uma única resposta, o que evitará uma confusão no momento dos alunos exporem as respostas obtidas;

- Que os exercícios propostos no último momento da aula fossem colocados em uma folha ou que seus enunciados fossem escritos no quadro, para usarmos os símbolos de maior, menor e equivalência.

### **3) RELATÓRIO DO LEAMAT III**

#### **3.1) Atividades desenvolvidas**

No LEAMAT III estava previsto a aplicação da sequência didática já com as alterações sugeridas, numa turma do município de Campos dos Goytacazes.

Entretanto, no início de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou a situação de Pandemia, e desde então, o curso precisou ser remodelado. Sendo assim, o LEAMAT III também precisou sofrer uma adaptação.

Diante do exposto, a coordenação do curso de Licenciatura em Matemática propôs como produto final da disciplina, a elaboração de um e-Book para cada linha de pesquisa. Sendo assim, este período foi voltado para a escrita do livro digital, adaptações para o formato e a elaboração da versão final do relatório, bem como da sequência didática.

### **3.2) Elaboração da sequência didática**

#### **3.2.1) Versão final da sequência didática**

A sequência didática planejada utilizará como recurso pedagógico principal a Régua de Frações, material composto de peças que possuem representações de frações em madeira, de modo que todo direcionamento da aula será conduzido pelo professor por meio de conversas, orientações e questionamentos. O objetivo dessa atividade será desenvolver no aluno o pensamento de número fracionário e concepções do que representa o todo e o que representa uma parte deste todo.

Para o desenvolver da aula, haverá uma base de madeira com delimitação nas bordas, com dimensões de 16 cm x 16 cm e um sulco com dimensões de 10 cm x 10 cm. Que servirá de apoio para o encaixe de todos os materiais (Figura 1).

Figura 11 – Atividade I



Fonte: elaboração própria.

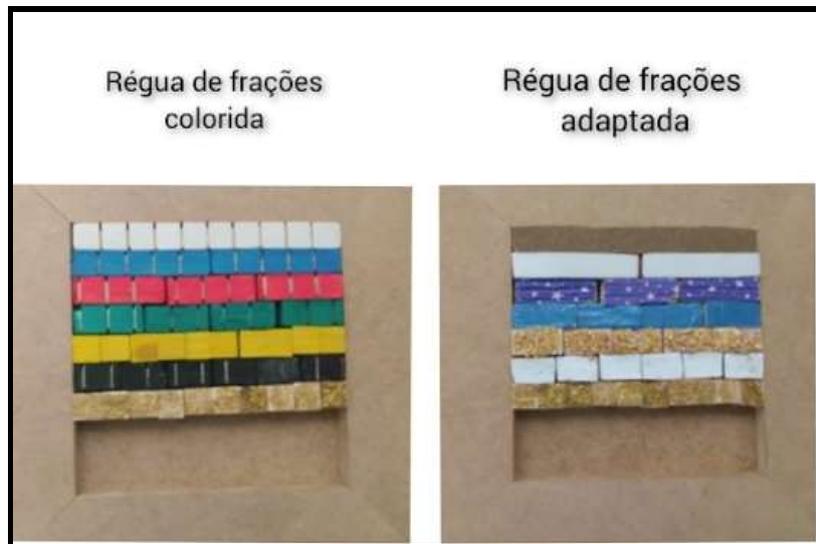
A Atividade I conceituará a ideia de parte-todo com o aluno, utilizando a base de madeira, retângulos e quadrados confeccionados por meio de emborrachado. Esta atividade terá as seguintes tarefas:

- I. Apresentar os materiais ao aluno e auxiliar na exploração do aluno;
- II. Entregar um quadrado feito de emborrachado do tamanho do sulco da base de madeira. Solicitar que o aluno encaixe-o perfeitamente;
- III. Entregar dois retângulos feitos de emborrachado, cada um com área igual a metade da área do sulco da base de madeira. Solicitar que o aluno encaixe-o perfeitamente no sulco;
- IV. Entregar quatro quadrados feitos de emborrachado, cada um com área igual a um quarto da área do sulco da base de madeira. Solicitar que o aluno encaixe-o perfeitamente no sulco.

O objetivo das tarefas acima realizadas na Atividade I é desenvolver no aluno o pensamento de número fracionário e concepções do que representa o todo e o que representa uma parte deste todo.

Em seguida, a Atividade II utilizará a Régua de Frações, de forma que cada régua de tamanho diferente terá textura diferente em sua superfície (Figura 2). Sendo seu objetivo levar o aluno a perceber a relação de parte e todo e a nomear as frações como meio, terço, quarto, quinto, entre outros.

Figura 12 – Régua de Frações com texturas



Fonte: elaboração própria.

Esta atividade terá as seguintes tarefas:

- I. Definir com o aluno que a régua com textura de lixa (régua branca) representa o todo. Fazer uma analogia com a peça de emborrachado que representava o todo na Atividade I. Indicar que todas as comparações que serão executadas nesta atividade II, serão a partir dessa régua (Figura 3). Em seguida, será solicitado que o aluno encaixe a régua com textura de madeira na parte superior do material;

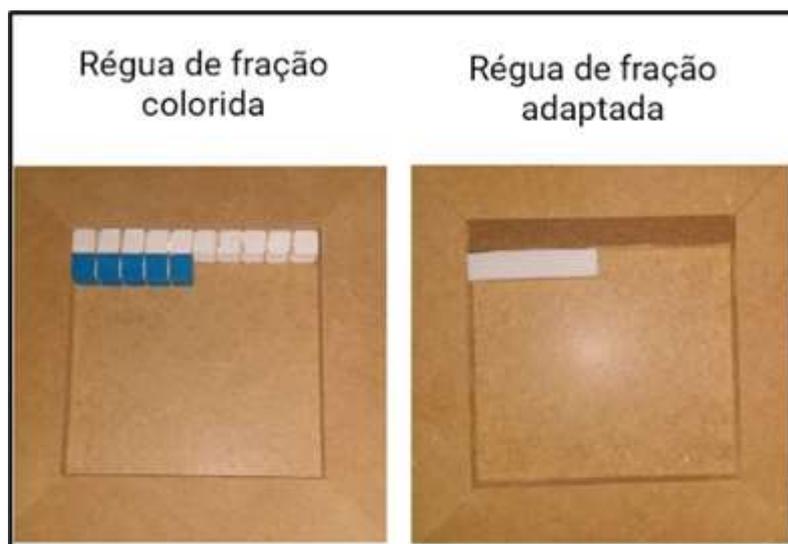
Figura 13 – Representação do todo



Fonte: Elaboração própria.

- II. Pedir que o aluno encaixe a régua com textura de borracha (régua azul) abaixo da régua anteriormente encaixada. Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa metade da régua acima (Figura 4). Então, será definido o conceito de meio ou metade;

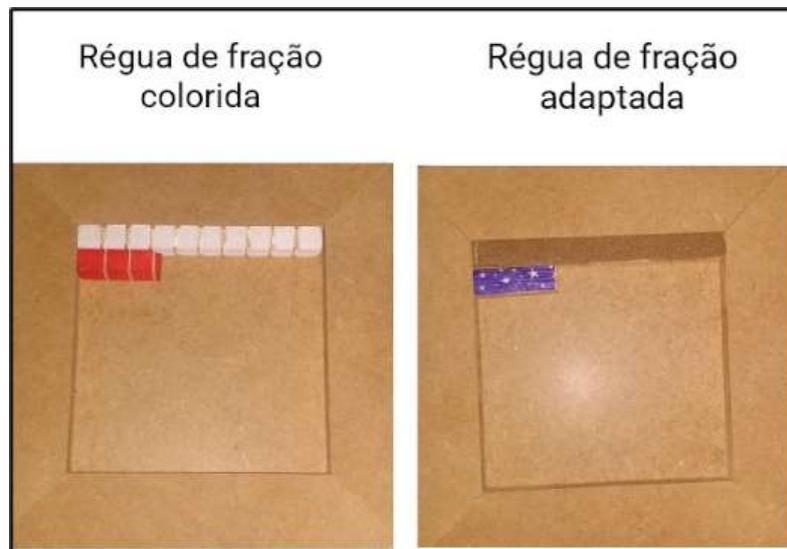
Figura 14 – Encaixe da régua meio



Fonte: elaboração própria.

- III. Pedir que o aluno retire a régua com textura de borracha e encaixe a régua com textura ondulada (régua vermelha), abaixo da régua com textura de madeira. Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa  $\frac{1}{3}$  da régua acima (Figura 5). Então, será definido o conceito de terço;

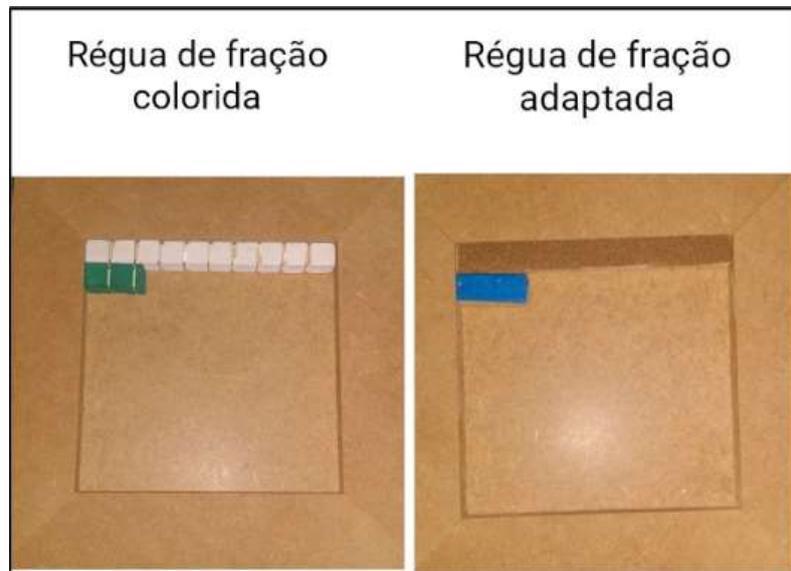
Figura 15 – Encaixe da régua terço



Fonte: elaboração própria.

- IV. Pedir que o aluno retire a régua com textura ondulada e encaixe a régua com textura lisa (régua verde), abaixo da régua com textura de madeira. Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa  $\frac{1}{4}$  da régua acima (Figura 6). Então, será definido o conceito quarto;

Figura 16 – Encaixe da régua quarto



Fonte: elaboração própria.

- V. Pedir que o aluno retire a régua com textura lisa e encaixe a régua com textura de areia (régua amarela), abaixo da régua com textura de madeira. Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa  $\frac{1}{5}$  da régua acima (Figura 7). Então, será definido o conceito quinto;

Figura 17 – Encaixe da régua quinto



Fonte: elaboração própria.

- VI. Pedir que o aluno retire a régua com textura de areia e encaixe a régua com textura de papel (régua preta), abaixo da régua com textura de madeira. Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa  $\frac{1}{6}$  da régua acima (Figura 8). Então, será definido o conceito sexto;

Figura 18 – Encaixe da régua sexto



Fonte: elaboração própria.

- VII. Pedir que o aluno retire a régua com textura de papel e encaixe a régua com textura de granulada, abaixo da régua com textura de lixa (régua branca). Concluir por meio da exploração e comparação das duas régua, que a régua inserida representa  $\frac{1}{10}$  da régua acima (Figura 9). Então, será definido o conceito décimo;

Figura 19 – Encaixe da régua décimo



Fonte: elaboração própria.

A Atividade III seguirá utilizando a Régua de Frações, com o objetivo de introduzir a notação fracionária trabalhando a ideia de numerador e denominador. Esta atividade terá as seguintes tarefas:

- I. Pedir que o aluno encaixe a régua com a textura de madeira na base de madeira.
- II. Pedir o encaixe de uma régua com textura lisa, já definida como régua quarto na Atividade II, abaixo da régua com textura de madeira. Depois questionar aos alunos quanto que uma régua com textura lisa representa comparando com a régua com a textura de madeira. Logo após, concluir com eles que uma régua desta representa  $1/4$ ;
- III. Pedir o encaixe de mais uma régua com textura lisa, ao lado da que já estava encaixada. Em seguida, questionar os alunos quanto que representa duas régua com textura lisa em relação a régua que tem textura de madeira. Depois, concluir com eles que as duas régua representam  $2/4$ ;
- IV. Pedir que retirem as duas régua com textura lisa e solicitar o encaixe de três régua com textura de areia, já definida como régua quinto na Atividade II, abaixo da régua com textura de madeira. A seguir,

questionar aos alunos quanto que três régua com textura de areia representam em relação a régua com textura de madeira. Depois, concluir com eles que as três régua representam  $\frac{3}{5}$ ;

- V. Em seguida, dizer que o numerador é o número de régua utilizadas na contagem e o denominador é a parte que representa a régua com textura de madeira.

Logo após, iniciará a Atividade IV, que terá o objetivo de ensinar a comparar frações, levando o aluno a associar a comparação com a ideia de parte todo. Esta atividade terá as seguintes tarefas:

- I. Com todas as régua dispostas ao lado dos alunos, pedir que eles encaixem na base de madeira apenas as régua que representam as frações  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$ , uma abaixo da outra. Em seguida, pedir que eles comparem uma régua com a outra a partir do seu tamanho e solicitar que digam qual régua é a maior. Após ouvir as respostas dos alunos, concluir com eles que  $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ .
- II. Pedir que retirem as régua que representam  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$ . Solicitar o encaixe na base de madeira apenas as régua que representam as frações  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{2}{5}$ , uma abaixo da outra. Depois, solicitar que comparem uma régua com a outra a partir do seu tamanho e questionar qual régua é maior. Após ouvir as respostas dos alunos, concluir com eles que  $\frac{1}{4} < \frac{2}{5}$ .
- III. Pedir que retirem as régua que representam  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{2}{5}$ . Solicitar o encaixe na base de madeira apenas as régua que representam as frações  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{2}{6}$ , uma abaixo da outra. Posteriormente, solicitar que comparem uma régua com a outra a partir do seu tamanho e questionar qual régua é maior. Após ouvir as respostas dos alunos, concluir com eles que  $\frac{2}{3} > \frac{2}{6}$ .
- IV. Pedir que retirem as régua que representam  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{2}{6}$ . Solicitar o encaixe na base de madeira apenas as régua que representam as

- frações  $\frac{4}{6}$  e  $\frac{2}{3}$ , uma abaixo da outra. Depois, solicitar que comparem uma régua com a outra a partir do seu tamanho questionar qual régua é maior. Após ouvir as respostas dos alunos, concluir com eles que são frações equivalentes, apesar de representações fracionárias diferentes.
- V. Pedir que retirem as régua que representam  $\frac{4}{6}$  e  $\frac{2}{3}$ . Solicitar o encaixe na base de madeira apenas as régua que representam as frações  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{4}{5}$ , uma abaixo da outra. Em seguida, solicitar que comparem uma régua com a outra a partir do seu tamanho. Após ouvir as respostas dos alunos, concluir com eles que  $\frac{4}{5} > \frac{3}{4}$ .
- VI. Pedir que retirem todas as régua da base de madeira. Logo depois, solicitar o encaixe apenas a régua que representa a fração  $\frac{1}{2}$  e por meio da comparação, por meio do tamanho, com outras régua, solicitar frações equivalentes. Logo após todos realizarem a atividade, discutir sobre as respostas obtidas pelos alunos.

## CONCLUSÃO

Para a realização deste estudo foi de suma importância todas as atividades exploratórias e de pesquisas durante a fase de elaboração, que nos motivaram a desenvolver uma sequência didática, que teve como objetivo central conceituar frações como um número e relacionar parte e todo utilizando o material Régua de Frações, e também, que incluísse os alunos cegos e os videntes, na mesma proporção e com a mesma intensidade prática, que se faz necessária para execução das tarefas propostas.

É pertinente destacar, também, a importância do teste exploratório para entendermos os pontos fortes e os de aprimoramento, que foram percebidos ou sugeridos durante a aplicação na nossa própria turma. Esta última citada, tendo um papel fundamental para processo de avaliação da sequência didática, que só foi possível devido ao engajamento dos participantes.

Com a execução das atividades, foi feita a análise avaliativa do desempenho prático requerido, bem como da sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem sobre o recorte da temática frações. Esta análise nos permitiu caracterizar este projeto como bem sucedido, por extrair os objetivos iniciais, trabalhando os recursos manipuláveis como forma de gerar uma aprendizagem com muito mais significado.

A proposta prevê trabalho em grupo, o que maximiza a interação entre os alunos na produção do conhecimento e resolve o problema da limitação dos recursos didáticos disponíveis na escola ou na quantidade que será confeccionada pelos professores. Entretanto, é sugerido que a distribuição dos grupos seja feita unindo alunos com dificuldades aos mais desenvolvidos, a fim de gerar uma atmosfera de colaboração e impulsionamento coletivo. Os alunos cegos, podem e devem ser dispostos com os demais alunos.

O papel do docente é conduzir a prática das atividades de forma clara e intuitiva, gerando um ambiente de autonomia para execução por parte dos alunos. Esta autonomia não isenta o papel observador, que é fundamental, para identificar problemas de desempenho e erros individuais ou coletivos, o que permitirá uma intervenção mais efetiva.

Todavia, o projeto aqui descrito não pode ter fim em si mesmo, precisa ser continuado e dar sequência no plano de ensino de frações. Portanto, como sugestão de novos trabalhos e projetos, destacamos o uso de jogos interativos para inserção das operações aritméticas com frações.

Por fim, toda esta experiência que vivenciamos no decorrer desta disciplina foi grandemente satisfatória, por plantar o DNA do professor pesquisador, o qual permite o aperfeiçoamento das metodologias, da prática em sala de aula e o enriquecimento de todos os envolvidos neste processo.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, M. S. **Educação Inclusiva** – Um Estudo e Caso na Construção do Conceito Função Polinomial do 1º. Grau por Alunos Cegos Utilizando Material Adaptado. 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2013. Disponível em: <http://uenf.br/posgraduacao/matematica/wpcontent/uploads/sites/14/2017/08/12032013Mylane-dos-Santos-Barreto.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2021.

BERTONI, N. E. **Educação e linguagem matemática iv: frações e números fracionários**. Brasília: Unb, 2009. 95 p. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/fracoes.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2021.

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

CAETANO, J.L.P.; MELO, F.A.; ANTONOW, L.M. O ensino de frações para educandos cegos. *In: Encontro Nacional de Educação Matemática*, 12., 2016. São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016. p. 1-7. Disponível em: [http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6581\\_4269\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6581_4269_ID.pdf). Acesso em: 29 jun. 2021.

FELIPE, N.A; BASNIAK M.I. Tarefas propostas para a utilização do material adaptado “Régua de frações” para o ensino de frações a cegos. **BOEM**, Joinville, v. 6, n. 11, p. 356-376, out 2018. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/11895>. Acesso em: 20 jun. 2021.

FERRONATO, R. **A Construção do Instrumento de Inclusão no Ensino de Matemática**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/82939/PEPS2320-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 jun. 2021.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre, 1997.

ONU, Assembleia Geral das Nações Unidas. **Declaração Universal Dos Direitos Humanos**. Paris, 1948. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/direitoshumanos/declaracao/>. Acesso em: 03 jul. 2021.

UNESCO, Coordenadoria Nacional para integração da pessoa Portadora de Deficiência (CORDE). **Declaração de Salamanca de princípios, política e prática para as necessidades educativas especiais**. Brasília: CORDE, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2021.

TURRIONI, A. M. S. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. 2004. 165 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/91124>. Acesso em: 05 jul. 2021

# APÊNDICE

## **Apêndice - Material Didático Elaborado**

### **Guia de produção das régua de frações**

#### **Materiais utilizados:**

- Placa de madeira com dimensões 16 cm x 16 cm, com um sulco de 10 cm x 10 cm.
- Tiras e cubos de madeira do material dourado.
- Tinta branca, azul, verde, vermelho, amarela e preta.
- Cola.
- Tesoura.
- Folha de papel.
- Durex.
- Emborrachado.
- Folha com textura de lixa.
- Grãos de canjiquinha.
- Folha ondulada.
- Cola com glitter.

#### **Observações:**

Os materiais utilizados são sugestões para a confecção do material. Podendo ser usado uma placa de madeira de tamanho diferente, mas adaptando as régua a esse novo tamanho, ou um outro material para encaixar as régua. A escolha das cores das tintas e as texturas podem ser escolhidas de acordo com os materiais que tiver disponíveis. O material das régua não precisa necessariamente de material dourado, pode ser utilizado isopor grosso, EVA, canudos ou qualquer outro material que consiga fazer os cortes precisos e as adaptações necessárias.

**Confecção:**

**1º passo:** a tira de madeira do material dourado representará a unidade, a régua inteira. Sendo uma pintada de branco, para representar a régua de frações colorida e outra sendo colada um pedaço de folha de lixa por cima da tira de madeira, para representar a régua adaptada com textura de lixa.

**2º passo:** a tira de madeira do material dourado será cortada em duas partes iguais, para representar a régua meio. Sendo esses pedaços pintados de azul, para representar a régua de fração colorida ou colar folhas de emborrachado em cima dessas partes para representar a régua de frações adaptada com textura de borracha.

**3º passo:** a tira de madeira do material dourado será contada em três partes iguais, para ser representado a régua terço. Sendo pintadas de vermelho essas partes, para representar a régua de frações colorida ou colar por cima dessas partes pedaços de folhas onduladas, para representar a régua de fração adaptada com textura ondulada.

**4º passo:** a tira de madeira do material dourado será cortada em quatro partes iguais, para representar a régua quarto. Essas partes partes serão pintadas de verde, para representar a régua de frações colorida ou será colado por cima dessas partes durex, para representar a régua de frações adaptada com textura lisa.

**5º passo:** a tira de madeira do material dourado será cortada em cinco partes iguais, para ser representada a régua quinto. Essas partes serão pintadas de amarelo, para representar a régua de frações colorida ou será colado grãos de canjiquinha por cima dessas partes, para representar a régua de frações com textura de areia.

**6º passo:** a tira de madeira do material dourado será cortada em seis partes iguais, para representar a régua sexto. Essas partes serão pintadas de preto, para

representar a régua de frações colorida ou será colada por cima dessas partes folha de papel, para representar a régua de frações adaptada com textura de papel.

**7º passo:** será pego dez cubos de madeira do material dourado, onde cada um representará a régua décimo. Por cima dos cubos será colocado cola com glitter, para representar a régua de frações colorida e a régua de frações adaptada com textura granulada.