UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Exatas – ICEX
Departamento de Matemática

O USO DOS MATERIAIS CONCRETOS NA APRENDIZAGEM DE NOÇOES DE FRAÇÕES PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL.

Josiane Santos de Oliveira

Belo Horizonte
2015

Josiane Santos de Oliveira

O USO DOS MATERIAIS CONCRETOS NA APRENDIZAGEM DE NOÇOES DE FRAÇÕES PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL.

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialização em Matemática para professores com Ênfase em Cálculo.

Orientador: Prof. Heleno da Silva Cunha.

Belo Horizonte
2015

Folha de aprovação

Comissão Examinadora:

Prof. André Gimenez Bueno – UFMG

Prof.ª Jussara de Matos Moreira – UFMG

Prof. Heleno da Silva Cunha – UFMG
(Orientador)

Belo Horizonte,
2015

É de inclusão que se vive a vida. É assim que os homens aprendem, em comunhão. O homem se define pela capacidade e qualidade das trocas que estabelece e isso não seriam diferentes com os portadores de necessidades educacionais especiais.

(Paulo Freire, 1996)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus pela força, coragem, sabedoria que me proporcionou em cada passo desse caminhar.

À minha família por estar sempre ao meu lado, me apoiando e incentivando em todos os momentos da minha vida.

Agradeço o meu orientador Heleno Cunha que tornou possível a realização do meu sonho.

RESUMO

Este trabalho tem como propósito apresentar os materiais concretos como alternativas de ensino-aprendizagem que possibilitem aos alunos deficientes visuais o aprendizado de frações. Através de estudo qualitativo e apoiado em pesquisa bibliográfica, o trabalho discorre sobre a importância do uso do material concreto no aprendizado para alunos com necessidades especiais. Por fim, apresenta os conceitos e aplicações de noções de frações utilizando o método tradicional de ensino e os materiais concretos para alunos deficientes visuais do Ensino Fundamental.

Palavras chave: Deficientes visuais, Frações, Materiais concretos

ABSTRACT

This work aims to present concrete materials as teaching-learning alternatives that enable visually impaired students learning fractions. Through qualitative research and supported by literature, the work discusses the importance of using concrete materials in learning for students with special needs. Finally, it presents the concepts and notions of fractions of applications using the traditional method of teaching and concrete materials for visually impaired students of elementary school.

Keywords: Visually impaired, Fractions, concrete materials.

LISTA DE ABREVIATURAS

PCN’s – Parâmetros Curriculares Nacionais

LISTA DE FIGURAS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

Durante o estágio regulamentar para a licenciatura em Matemática, realizado em uma escola da rede estadual do Ensino Fundamental na cidade de Ibirité, Minas Gerais, observou-se que o professor ensinava frações de forma mecânica e repetitiva, o que não permitia aos alunos explorarem seus desenvolvimentos cognitivos, ou seja, pensar e compreender. Em virtude disso, os alunos deficientes visuais sentiam certo dissabor pela matemática e ficavam isolados, sem interagir com os alunos videntes.

Assim, o tema proposto surgiu com a finalidade de buscar uma maneira de ensinar noções de frações para alunos deficientes visuais do Ensino Fundamental, de forma que esses tenham a mesma compreensão matemática que os alunos videntes.

Desse modo, surgiu a necessidade da construção dos materiais concretos que poderão despertar interesse dos alunos deficientes visuais em aprenderem noções de frações e possibilitará que a inclusão possa ocorrer como a realidade nas escolas, como Ferronato (2002) afirma:

> Com a utilização deste material concreto nas salas de aula acredita-se realmente contribuir para que a inclusão seja uma realidade próxima, especificamente no que tange à inserção de deficientes visuais nas classes regulares, sem que os mesmos fiquem isolados num "cantinho", perdidos em meio às suas dúvidas. Em especial 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. Além do mais, entre os alunos pode haver um compartilhamento maior de informações, sem que haja constrangimento ou medo em ajudar. Quando a confiança emerge no ambiente, todas as atividades são facilitadas, inclusive as relações humanas, tão difíceis de chegarem a um consenso nos tempos atuais. Confiando no outro, o aluno aprende a confiar em si mesmo e busca maximizar suas potencialidades. (FERRONATO, 2002, p.59)

Entretanto, quando se trabalha com figuras que representam frações, como utilizar esse recurso de forma eficiente com alunos deficientes visuais? Partindo desse questionamento, esse trabalho propõe o uso dos materiais concretos como instrumento de aprendizagem no ensino de frações para alunos deficientes visuais. Assim, tem-se como objetivo geral verificar que o uso dos materiais concretos auxilia na aprendizagem de frações para os alunos deficientes visuais. Especificamente, pretende-se elucidar, com a pesquisa bibliográfica, a importância do material concreto como recurso didático no ensino de frações para alunos deficientes visuais e analisar o uso do material concreto como plano de ensino na aprendizagem de frações para alunos deficientes visuais do 8º ano do ensino fundamental.

Esta pesquisa está estruturada da seguinte forma: no Capítulo 1 faz-se uma introdução ao tema da pesquisa e no capítulo 2 apresenta-se o relato do caminho percorrido para realização deste trabalho. Já o capítulo 3 esboça uma prévia sobre alunos com necessidades especiais no ensino educacional e o material concreto. O capítulo 4 traz o conceito de frações no método tradicional de ensino e no quinto capítulo há a descrição de uma metodologia de ensino de frações adequada para o ensino-aprendizagem utilizando o material concreto para alunos deficientes visuais sem deixar de ser aplicável também a alunos videntes. O capítulo 6 apresenta análise dos dados coletados através da pesquisa qualitativa e, por fim, o capítulo 7 encerra este trabalho realizando um comparativo entre o método tradicional de ensino e o método com o uso dos Materiais Concretos.

2. PERCURSO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no período de 27 de maio de 2015 a 19 de agosto de 2015, com uma turma do 8º ano no Instituto São Rafael, Belo Horizonte, Minas Gerais, em uma rede estadual que atende alunos deficientes visuais, especializada nos ensinos infantil e fundamental. A escola é composta de professores videntes e deficientes visuais e oferece oficinas pedagógicas como tricô, marcenaria, informática, cursos musicais, braille para adultos.

O Instituto São Rafael foi escolhido para realização desta pesquisa, pois a diretoria e o professor regente da turma foram atenciosos e aceitaram nossa contribuição para aprimoramento do conteúdo de frações com o uso dos materiais concretos. Já nas escolas regulares não tivemos o mesmo êxito em trabalharmos com estes materiais, devido à dificuldade em encontrar alunos deficientes visuais e a burocracia imposta pela a diretoria para autorizar este trabalho.

Os materiais concretos construídos em madeira foram escolhidos devido a sua durabilidade e praticidade de manusear, sendo construído por um marceneiro. Esses materiais também podem ser construídos em papel emborrachado pelo próprio aluno, na forma de um quadrado, um círculo e tamanho diversificado.

O conteúdo abordado e a atividade aplicada serão descritos no capitulo 5: “Frações: Uma introdução com materiais concretos”, ministrada em sala de aula e com auxilio do professor regente da turma. Os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental foram escolhidos para o desenvolvimento desta pesquisa devido às dificuldades que eles encontraram nas séries iniciais em aprenderem noções de frações com o método tradicional de ensino.

No primeiro dia de aula, seria a primeira vez que lecionaria para alunos deficientes visuais. Eles se mostraram espontâneos, concentrados, cordiais, gentis, amigáveis e disciplinados. Isso facilitou o trabalho com o material concreto na aprendizagem de frações na classe, onde os alunos mostraram surpresa, curiosidade e animação em seu primeiro contato com o material.

Entretanto, as aulas seguintes mostraram outra realidade e diversas dificuldades em transmitir o conteúdo em sala de aula. O índice de absenteísmo é alto e em algumas aulas havia somente um aluno. A justificativa era, em geral, a ausência para tratar de motivos pessoais, o que levava à necessidade de rever também outros conteúdos, como figuras planas, para que pudéssemos dar continuidade à pesquisa. Assim, alguns alunos aprendiam com mais facilidade e outros precisavam de uma atenção maior para entender as noções de frações.

Os materiais concretos não agradaram a todos os alunos, pois um deles preferia aprender com aulas expositivas, pois tinha um conhecimento avançado do conteúdo, sendo o habitual mais fácil. Já os alunos que não tiveram resistência ao material acreditavam que a partir do seu toque tátil podiam aprender com mais facilidade frações.

Contudo, apesar da pesquisa demorar mais que o esperado para ser finalizada em virtude dessas dificuldades encontradas em sala de aula, os alunos deficientes visuais mostraram interesse em aprender o conteúdo, o que possibilitou aplicarmos uma atividade em que foi analisado o conhecimento dos alunos deficientes visuais ao resolverem as questões de noções de frações com o uso dos materiais concretos. Portanto, essa atividade será empregada para a descrição da análise de dados.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O sistema de ensino tradicional cada vez torna-se mais cansativo, desinteressante, fazendo com que os alunos deficientes visuais percam o interesse em aprender matemática, como afirma D` Ambrósio (1991, p. 1) que "[...] há algo errado com a matemática que estamos ensinando. O conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas é obsoleto, desinteressante e inútil".

Conforme a teoria construtivista de Jean Piaget (1986), a criança tem maior desempenho em situações concretas construídas pelo educador, sem intervenções externas. Dessa forma, o professor não precisa modificar sua conduta de ensino em relação aos alunos deficientes visuais, mas pode adaptar sua metodologia de ensino com o uso dos materiais concretos para facilitar o entendimento das frações.

Como ressalta Batista (2005, p.12), o tato é a principal fonte de informação para os deficientes visuais. Por isso, ensinar frações utilizando os materiais concretos como ferramenta de aprendizagem possibilita ao aluno confiar em si próprio e faz com que ele busque estratégias para resolução de problemas, suprindo, de certo modo, a falta da visão.

Os materiais concretos, sendo algo palpável, podem ser de grande eficácia para que os alunos deficientes visuais participem das aulas de matemática, conforme Ferronato (2002):

> Para o deficiente visual a utilização de materiais concretos se torna imprescindível, haja vista que tem no concreto, no palpável, seu ponto de apoio para as abstrações. Ele tem no tato seu sentido mais precioso, pois é através da exploração tátil que lhe chega a maior parte das informações. É através dela que ele tem a possibilidade de discernir objetos e formar idéias. As mãos, dessa forma, têm um papel fundamental, pois são elas que vão suprir, de certa maneira, a "inutilidade" dos olhos. (FERRONATO, 2002, p.40)

Dessa maneira, ao utilizar os materiais concretos em sala de aula o professor leva em consideração o fato de serem fáceis de manusear, prático e baixo custo em sua construção. Para Sassaki, (1997, p.23) o material didático para os alunos deficientes visuais necessita ser abundante, diversificado e considerável. Assim, o professor deve selecionar com cuidado o material, para que esse possa ser aplicável a todos os alunos e ser efetivo no ensino-aprendizagem de frações. Sobre esse aspecto, também Magina e Spinillo (2004, p.11) enfatizam que o uso do material concreto pode ser utilizado de modo crítico, examinando sua eficaz colaboração ao entendimento matemático.

Em vista disso, os materiais concretos proporcionam aos alunos trabalhar em grupo, aprenderem a descobrir, a experimentar e explorar novos conhecimentos, realizando assim uma aprendizagem significativa, conforme ressalta os PCN's (1997):

> Para que uma aprendizagem significativa possa acontecer, é necessária a disponibilidade para o envolvimento do aluno na aprendizagem, o empenho em estabelecer relações entre o que já sabe e o que está aprendendo, em usar os instrumentos adequados que conhece e dispõe para alcançar a maior compreensão possível. Essa aprendizagem exige uma ousadia para se colocar problemas, buscar soluções e experimentar novos caminhos, de maneira totalmente diferente da aprendizagem mecânica, na qual o aluno limita seu esforço apenas em memorizar ou estabelecer relações diretas e superficiais. (BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997, p. 64)

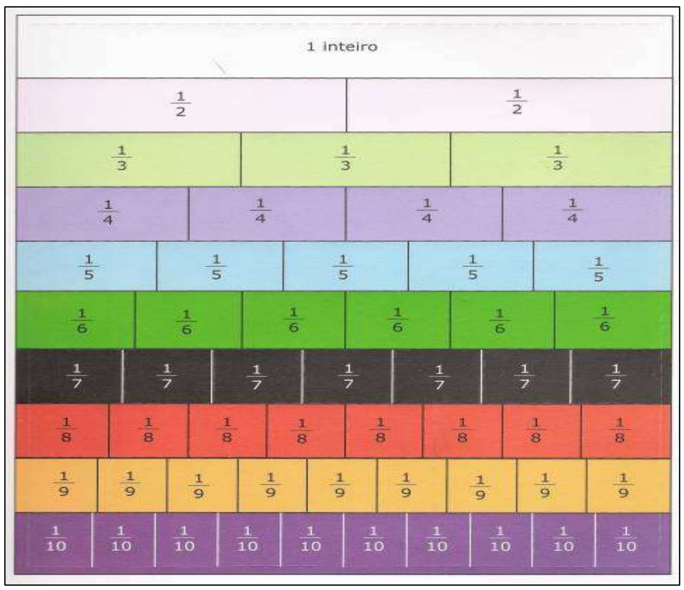
Salientamos ainda que os alunos deficientes visuais são amparados por leis e normas no processo de inclusão nas escolas, como afirmam a Constituição Federal de 1998/ art.208 / III, que é responsabilidade do Estado o atendimento educacional especializado para os portadores de necessidades especiais, principalmente no ensino regular. Também a Lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação) art. 4º, que cita que esse atendimento educacional especializado seja gratuito. Portanto, toda a criança com necessidade especial tem o direito à educação sem sofrer qualquer discriminação no âmbito escolar.

4. INTRODUÇAO AO CONCEITO DE FRAÇÃO UTILIZANDO O MÉTODO TRADICIONAL DE ENSINO

4.1. Conceito de fração

Consideramos na figura 1 a seguir os retângulos distintos divididos em partes iguais, ao somarmos os seus numeradores e conservarmos os denominadores, o resultado obtido será 1 inteiro.

Figura 1 – Representação de um inteiro

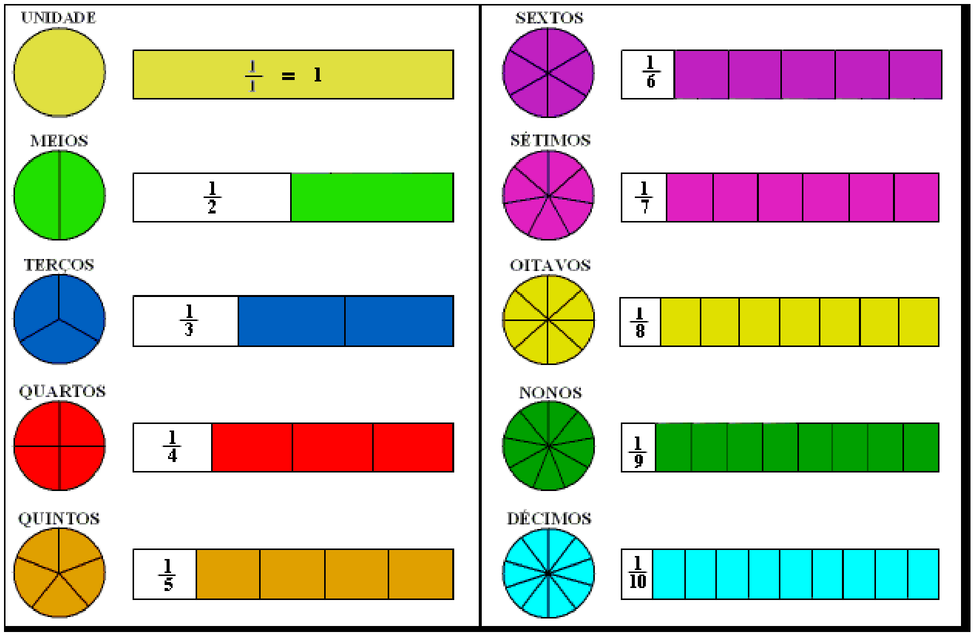


Fonte: http://lucelebolzan.pbworks.com/w/page/19447267/Atividade%2014’

A partir desta representação de um inteiro podemos entender a linguagem das frações[1]. Deste modo, observamos na figura abaixo os retângulos que não estão sombreados representam a fração principal.

[1] “Chamamos de fração todo par de números naturais **a e b**, com b≠0, onde: **b** indica o número de partes em que foi dividido o todo; **a** indica o número de partes consideradas.” (AVERBUCH; GOTTLIEB; SANCHES; LIBERMAN, 1985, p.85)

Figura 2 - Linguagem das frações



Fonte: http://lucelebolzan.pbworks.com/w/page/19447267/Atividade%2014

4.2. Comparação de fração

Comparar frações significa verificarmos quais das frações representam o maior, o menor ou o igual em quantidade. Veja algumas situações:

1ª situação

Quando duas frações têm denominadores iguais, a maior delas é a fração com maior numerador.

Exemplo: $\frac{4}{7}$ e $\frac{6}{7}$

$6 > 4$ (seis é maior que quatro), então $\frac{4}{7} < \frac{6}{7}$

2ª situação

Quando duas frações têm numeradores iguais, a maior delas é a fração que tem o menor denominador.

Exemplo: $\frac{3}{4}$ e $\frac{3}{7}$ $\qquad$ $4 < 7$ (quatro é menor que sete)

Logo: $\frac{3}{4} > \frac{3}{7}$

3ª situação

As frações com numeradores e denominadores diferentes são comparadas através da redução ao mesmo denominador, fazendo o mínimo múltiplo comum (m.m.c) e, em seguida, são comparadas conforme as situações anteriores

Observe:

$\frac{4}{9}$ e $\frac{5}{6}$ possuem denominadores 9 e 6. Assim, o m.m.c (9,6) =18

18 : 9 = 2x4 = 8

18 : 6 = 3 x5 = 15

$$\frac{4}{9} = \frac{18:9*4}{18} = \frac{8}{18}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{18:6*5}{18} = \frac{15}{18}$$

Note que $\frac{8}{18} < \frac{15}{18}$, portanto $\frac{4}{9} < \frac{5}{6}$.

4.3. Frações equivalentes

Frações que representam a mesma parte de um inteiro e dividido em partes diferentes são denominadas frações equivalentes. Para obtermos frações equivalentes multiplica ou dividi o numerador e o denominador por um mesmo número, diferente de zero.

Exemplos:

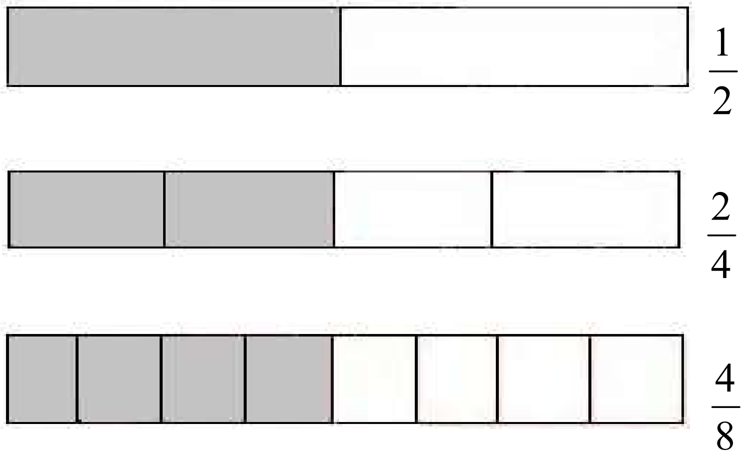
1) Encontre algumas frações equivalentes a $\frac{1}{2}$

$$\frac{1.x2}{2.x2} = \frac{2}{4} \qquad \frac{1x3}{2x3} = \frac{3}{6} \qquad \frac{1x4}{2x4} = \frac{4}{8}$$

Portanto: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$

Outra maneira de encontrar equivalência de 1/2 é a partir da representação geométrica. Vejamos em cada retângulo abaixo a fração que representa à parte sombreada:

Figura 3 - Representação geométrica

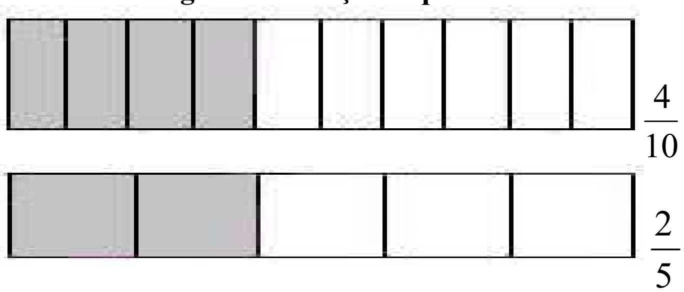


Fonte: Elaborada pela autora

Observamos que as frações 2/4 e 4/8 foram divididas em partes diferentes, porém as partes sombreadas têm a mesma quantidade que a fração 1/2 sombreada. Portanto, conclui se que 2/4 =4/8 = 1/2

2) Considerando a fração $\frac{4}{10}$ nota-se que podemos encontrar a fração equivalente dividindo o numerador e denominador por 2, teremos $\frac{2}{5}$. Portanto, $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$, conforme mostra a figura abaixo:

Figura 4 – Frações equivalentes



Fonte: Elaborada pela autora

Para verificarmos se duas frações são equivalentes, multiplicamos o numerador de cada uma delas com o denominador da outra. Se os resultados obtidos forem iguais, então as frações são equivalentes.

Regra geral:

se $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, então a.d = b.c, sendo b≠0 e d≠0

Exemplo:

$\frac{4}{12} = \frac{5}{15}$, porque 4.15 =60 e 5.12 = 60

$\frac{4}{8} \neq \frac{1}{3}$, porque 4.3 = 12 e 8.1= 8

4.4. Operações básicas - Adição e subtração com números fracionários

Para resolvemos operações envolvendo adição e subtração de números fracionários, segui as seguintes regras:

- **Frações com denominadores iguais**

Nas operações entre frações com denominadores iguais, somamos ou diminuímos os numeradores e mantemos os denominadores.

Observe os exemplos:

$\frac{6}{4} + \frac{4}{4} = \frac{10}{4}$

$\frac{8}{10} - \frac{5}{10} = \frac{3}{10}$

Simplificando $\frac{10:2}{4:2} = \frac{5}{2}$

Nota-se que a fração $\frac{5}{2}$ esta na forma irredutível, pois não pode ser mais simplificada[2].

- **Frações com denominadores diferentes**

[2] Uma fração esta em forma irredutível quando o numerador e denominador dessa fração são números primos entre si” (AVERBUCH; GOTTLIEB; SANCHES; LIBERMAN, 1985, p.96)

Para resolvermos as operações adição e subtração entre frações com denominadores diferentes, encontramos frações equivalentes às frações iniciais obtendo o mínimo múltiplo comum (m.m.c) dos denominadores, ou seja, o mesmo denominador comum.

Exemplos:

1) $\frac{2}{4} + \frac{5}{6}$ Obtendo o mmc dos denominadores temos mmc(6,4) = 12.

$$\frac{2}{4} + \frac{5}{6} = \frac{12:4*2}{12} + \frac{12:6*5}{12} = \frac{6}{12} + \frac{10}{12} = \frac{16}{12}$$

Simplificando $\frac{16:4}{12:4} = \frac{4}{3}$

Então: $\frac{2}{4} + \frac{5}{6} = \frac{4}{3}$

2) $\frac{3}{5} - \frac{2}{4}$

m.m.c (5,4) = 20

$$\frac{3}{5} - \frac{2}{4} = \frac{20:5*3}{20} - \frac{20:4*2}{20} = \frac{15}{20} - \frac{10}{20} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

5. FRAÇÕES: UMA INTRODUÇÃO COM MATERIAIS CONCRETOS[3]

Utilizaremos como recurso pedagógico os materiais concretos que se destinam a introduzir o conceito de frações tomando como foco cinco aspectos a seguir:

- Relação entre partes e todo;
- Localização das frações no material concreto;
- Comparação e equivalência de frações;
- Operações com frações envolvendo adição e subtração.

Sugerimos para a realização do trabalho que os alunos sejam divididos em duplas.

Etapas do trabalho

1ª atividade: Representando Frações com materiais concretos.
2ª atividade: Comparando Frações, casos simples.
3ª atividade: Encontrando Frações Equivalentes.
4ª atividades: Resolvendo operações com frações: adição e subtração.

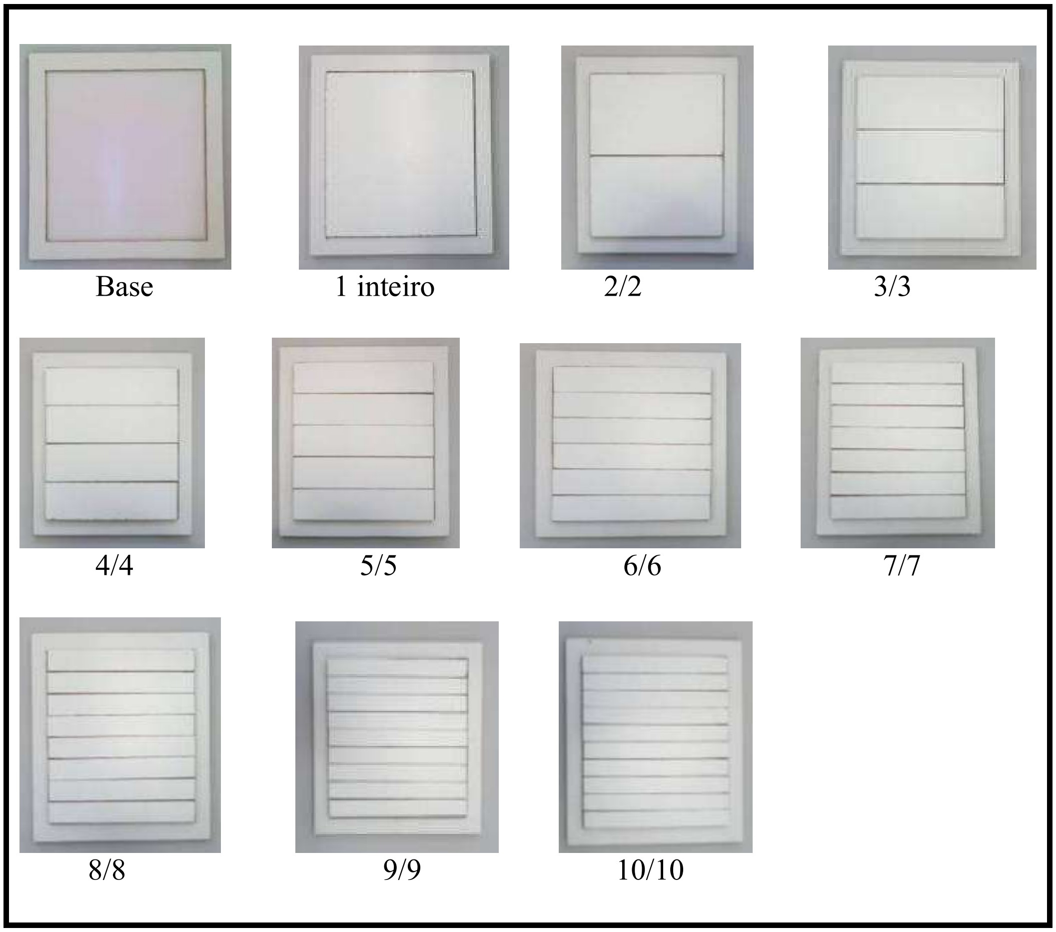
Descrição dos materiais concretos utilizados

Os materiais concretos contêm 10 quadrados divididos em partes iguais formando retângulos com a mesma medida. O quadrado mede 16 x16 cm e sua base 20x20 cm, confeccionado em madeira, representam 1 inteiro, 2/2, 3/3, 4/4, 5/5, 6/6, 7/7, 8/8, 9/9 e 10/10.

---

[3] Frações: Uma Introdução com Material Concreto de Calvo, Branco e Dysman - atividade adaptada. Disponível em: http://www.matematicacomvida.uff.br/index.php/modulosinstrucionais/2-modulosinstrucionais/13-fracoes-introducao.html

Figura 5 - Materiais concretos



Fonte: arquivos da própria autora

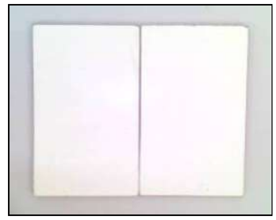
Atividades

1ª Atividade: Representando frações com materiais concretos

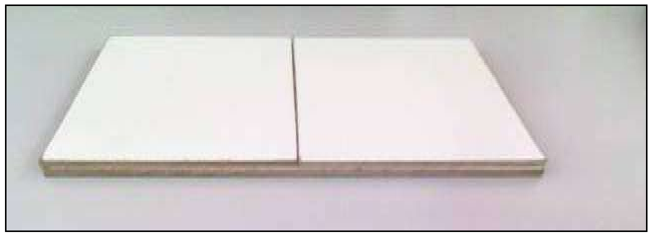
Objetivos: Apresentar os materiais aos alunos, definir frações com base nos materiais concretos e representá-las através da notação usual.

1º passo – Explorando os materiais

- Peça aos alunos que sobreponham 2 retângulos que completam 1 quadrado.

1 quadrado 2 retângulos

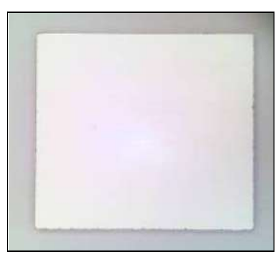


2 retangulos sobrepondo em 1 quadrado

- Conclua com eles que os 2 retângulos cabem duas vezes em 1 quadrado. Portanto, 2 retângulos são iguais a 1 quadrado.
- Em seguida, peça a eles que repitam o procedimento com os demais materiais concretos.

2º Passo – Definindo a unidade

- Defina 1 quadrado como 1 inteiro.
- Explique aos alunos que todas as comparações agora serão feitas a partir desse quadrado.

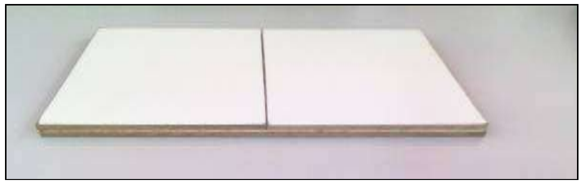


1 quadrado = 1 inteiro

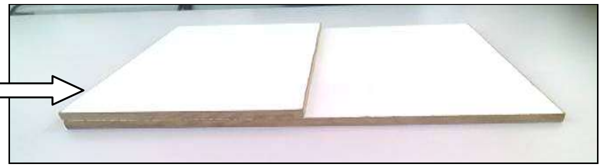
3º Passo – Nomeando os materiais concretos

- Peça aos alunos que sobreponham 2 retângulos que completam a 1 quadrado.

Pergunte o que 1 retângulo representa de 1 quadrado (espera-se que eles respondam "metade" ou "meio").



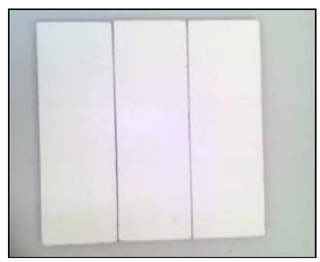
meio



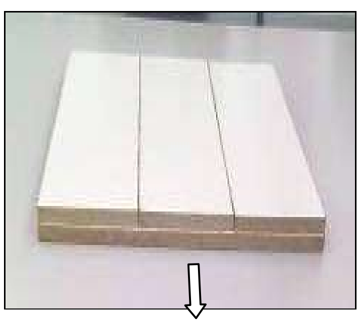
-Explique que a partir deste momento este retângulo denominara meio.

-Peça que sobreponham 3 retângulos que completam a 1 quadrado. Como no 1º passo dessa atividade eles viram que 3 retângulos cabem três vezes em 1 quadrado, cujo 1 retângulo corresponde a 1 quadrado dividido por 3. Portanto, 1 retângulo denominara terço ("Terço porque se diz respeito a "três).

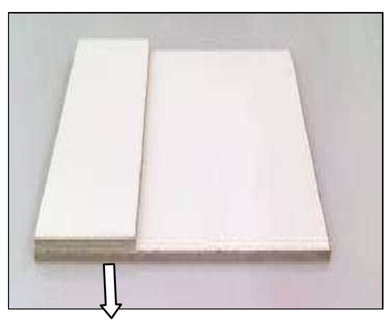
1 quadrado



3 retângulos



3 retângulos sobrepondo em 1 quadrado

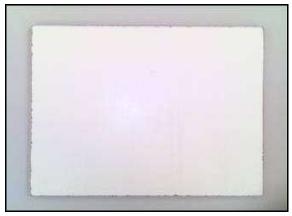


um terço

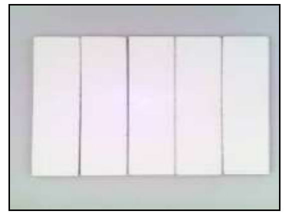
- Repita o mesmo procedimento para os demais materiais concretos e conclua que estes serão chamados de quarto, quinto, sexto, sétimo, oitavo, nono e décimo.

4º passo – Definindo frações a partir dos materiais concretos

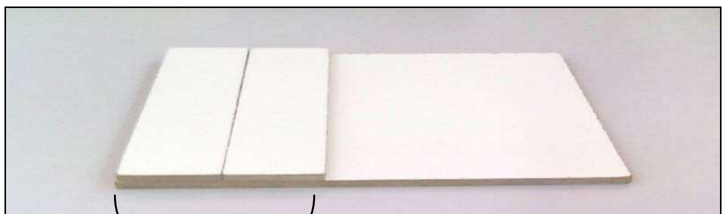
- Peça aos alunos que peguem dois retângulos que representam “quintos” e as sobreponham a 1 quadrado.
- Explique que a parte (ou fração) coberta do quadrado corresponde a **dois quintos** da mesma.



1 quadrado



5 retângulos

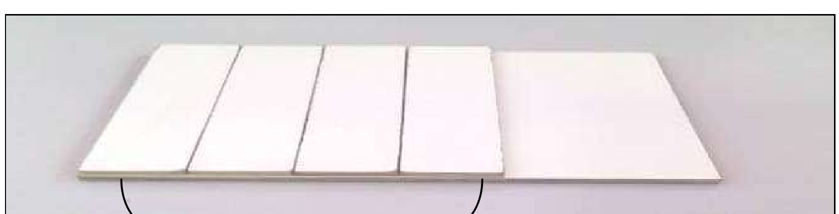


dois quintos

- Peça que peguem quatro retângulos que representam “sextos” e as sobreponham a 1 quadrado. Pergunte que fração desses retângulos eles obtiveram. (Espera-se que eles respondam: **quatro sextos**).

1 quadrado

6 retângulos



quatro sextos

O professor deve seguir apresentando outros exemplos até que fique claro para os alunos o que está sendo feito.

05º passo – Introduzindo a notação fracionária

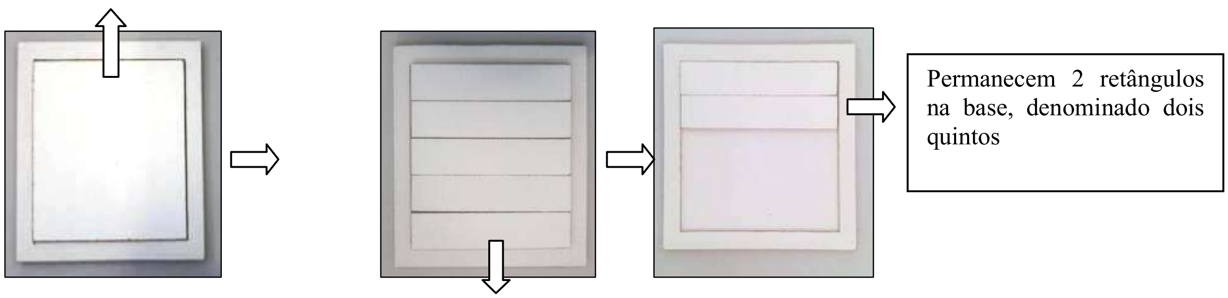
Agora que os alunos já conhecem os nomes dos materiais concretos, o professor pode construir com eles a representação de fração:

- Explique que o termo **numerador** se refere à quantidade de retângulos permaneceu na base[4], que o termo **denominador** se refere ao nome dado a tais retângulos.

$$\frac{\text{numerador}}{\text{denominador}} \Rightarrow \frac{\text{quantidade de retângulos}}{\text{nome total de retângulos}}$$

O Processo

1 inteiro



Dividir o inteiro em 5 partes cada parte dessa chama-se um quinto

- Partindo do exemplo anterior, explique que dois quintos significam tomar duas partes de um total de cinco. Assim, o total de partes em que foi dividido o inteiro chama-se denominador (nesse exemplo, 5) e o número de partes tomadas chama-se numerador (nesse exemplo, 2).

2ª Atividade: Comparando frações, casos simples

Objetivos: Comparar frações com e sem o auxílio de materiais concreto

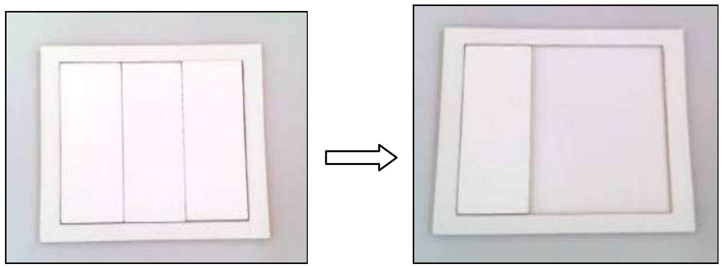
1º passo: Frações com denominadores iguais

Exemplo: **Comparar 1/3 e 2/3.**

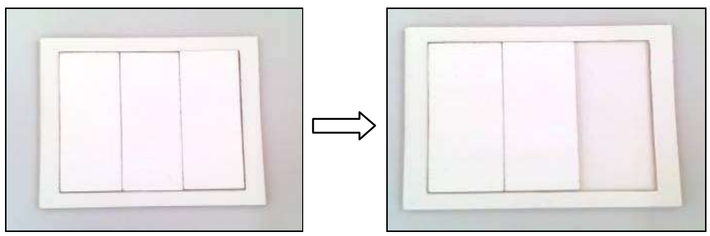
Para comparar estas frações os alunos deverão, inicialmente, representá-las com os materiais concretos.

[4] Os alunos deficientes visuais terão como fração principal aquela que permanecer na base do material concreto.

- Peça-lhes que representem as frações 1/3 e 2/3, utilizando o material, de acordo com o que acabaram de aprender. Espera-se que eles as representem da seguinte forma:



3/3 1/3



3/3 2/3

- Questione-os sobre os comprimentos obtidos.
- Pergunte qual é menor. (Acredita-se que todos responderão que 1/3 é menor do que 2/3.)
- Conclua que, nesses casos em que os denominadores das frações são iguais, a quantidade de retângulos que permaneceu na base é que determina qual será a fração maior.

Em linguagem matemática:

1/3 < 2/3

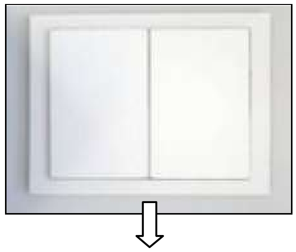
2º passo: Frações com numeradores iguais

Caso 1: Numeradores iguais a 1.

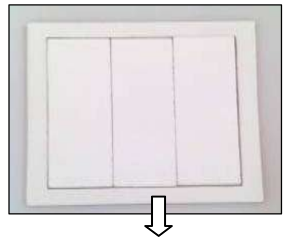
<u>Comparar 1/2 e 1/3</u>:

- Peça aos alunos que representem estas frações com os materiais concretos e comparem tais representações.

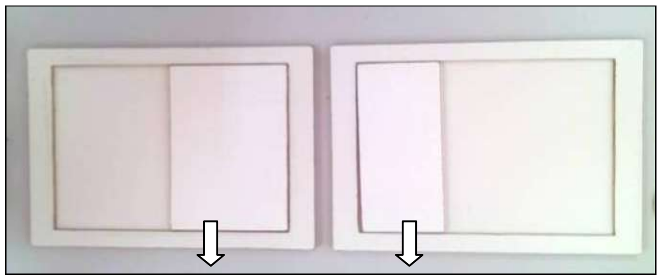
- Explique que, assim como no passo anterior, uma fração será maior do que a outra se o comprimento total dos retângulos utilizados para representá-la for maior que o comprimento total dos retângulos utilizados para representar a outra fração.



2 /2



3/3



1/2 1/3

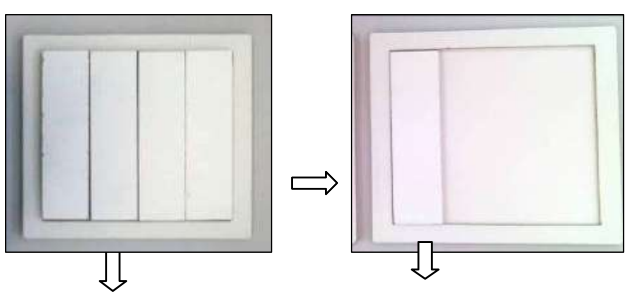
Nesse caso, como ambos os numeradores são iguais a 1, basta comparar os comprimentos de um retângulo equivale a meio e de um retângulo equivale a terço.

Espera-se que os alunos concluam que:

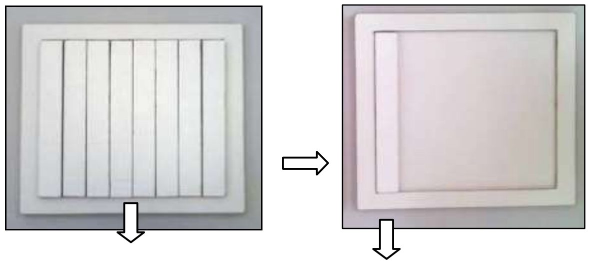
1/3 < 1/2.

Comparar 1/4 e 1/8:

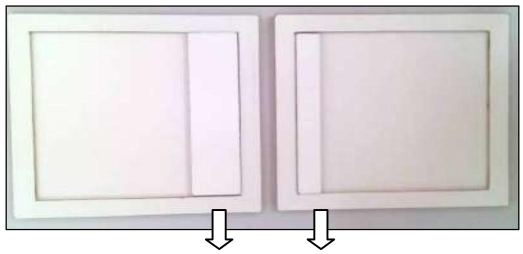
- Explique que, assim como no exemplo anterior, a comparação se dá entre frações cujos numeradores são iguais a 1. Então, para determinar qual é a maior fração entre as duas, basta comparar os comprimentos de um retângulo que equivale quarto e de um retângulo equivale oitavo. Nesse caso,



4/ 4 1/4



8/8 1/8



1/4 1/8

1/8 < 1/4

- O professor deve apresentar outros exemplos com numerador 1. O objetivo desta etapa é levar o aluno a perceber que sempre que $m < n$ vale $1/m > 1/n$.
- Devemos pedir aos alunos que expliquem por que é válida a regra indicada acima. Queremos que eles entendam que denominador maior significa que o inteiro foi dividido em mais partes, logo cada parte resulta menor do que quando tomamos uma fração com denominador menor.

Conclusão:

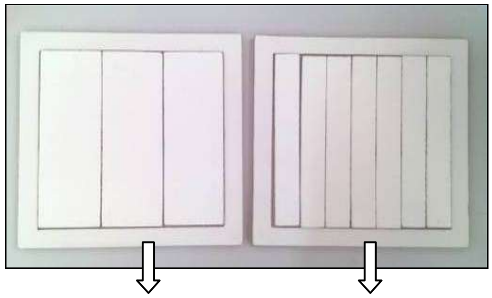
- Como 2 < 3 e as frações 1/3 e 1/2 têm numerador igual a 1, pode-se concluir que 1/3 <1/2.
- Como 4 < 8 e as frações 1/8 e 1/4 têm numerador igual a 1, pode-se concluir que 1/8 < 1/4.

Caso 2: Numeradores iguais

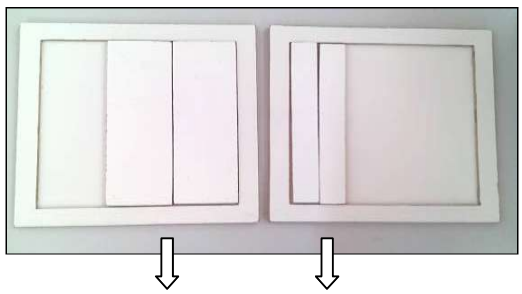
Em todos os exemplos anteriores, os numeradores eram iguais a 1. Isto é, tomava-se apenas um retângulo de cada tipo e, por isso, para comparar as frações dadas, bastava comparar os comprimentos dos dois tipos retângulos dadas ou os denominadores das mesmas. Queremos levar os alunos a concluir que esta mesma regra (comparação de denominadores) é válida sempre que os numeradores forem iguais, mesmo que não seja 1.

<u>**Comparar 2/3 e 2/7:**</u>

- Explique que no presente exemplo, para comparar as duas frações, temos que tomar dois retângulos de cada e comparar os comprimentos totais. Isto é, devem-se comparar os comprimentos de dois retângulos de terço e de dois retângulos de sétimos:



3/3 7/7



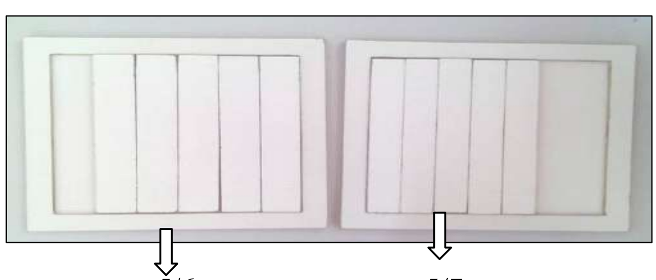
2/3 2/7

Pela representação acima, é possível perceber que:

2/7 < 2/3

Comparar 5/6 e 5/7:

6/ 6 7 /7



5/6 5/7

Comparando os comprimentos dos cinco retângulos de sextos e dos outros cinco retângulos sétimos, é fácil perceber que:

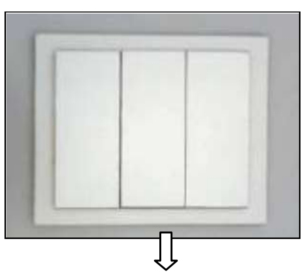
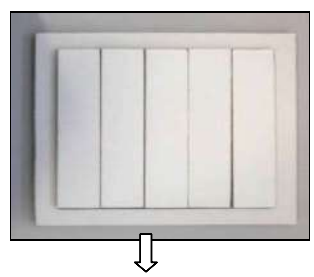
5/7 < 5/6

- Repita tantos exemplos deste tipo quantos necessários até que os alunos percebam e verbalizem a seguinte regra: mesmo que os numeradores não sejam 1, se eles forem iguais, a fração com menor denominador será maior do que aquela com denominador maior.

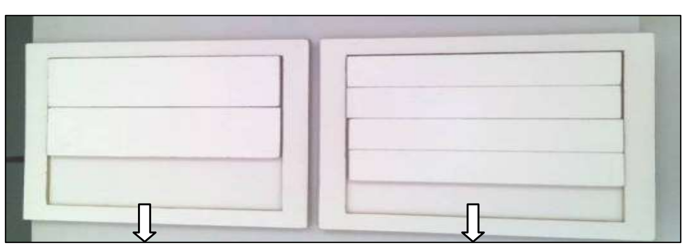
3º passo: Frações com numeradores e denominadores distintos

Exemplo**: Comparar 2/3 e 4/5**

- Chame a atenção dos alunos para o fato das frações 2/3 e 4/5 não possuírem numeradores ou denominadores iguais.
- Conclua então que não é possível compará-las apenas contando a quantidade de retângulos utilizados para representar cada uma delas (como no caso das frações com denominadores iguais), nem comparar os denominadores a fim de concluir que a fração com menor denominador é a maior dentre as duas (no caso dos numeradores serem iguais).
- Peça-lhes que representem, a partir dos retângulos, as frações dadas e, em seguida, comparem tais representações.

3/3 5/5



2/3 4/5

É fácil perceber que 2/3 < 4/5.

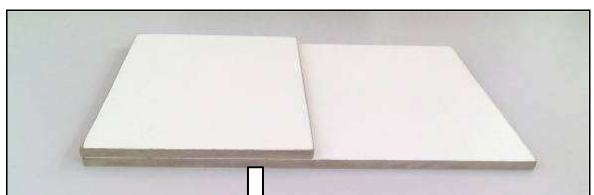
3ª Atividade: Encontrando Frações Equivalentes

Objetivo: Explorar o conceito de frações equivalentes

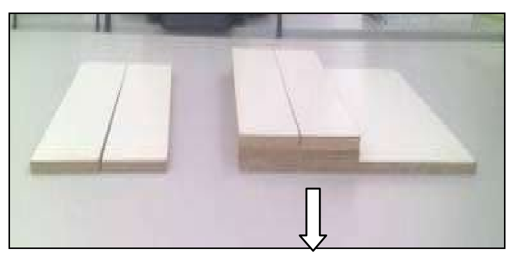
- Peça aos alunos que representem sobre o quadrado (1 inteiro) a fração um meio.
- Em seguida que sobrepõe essa fração utilizando outras frações.
- Pergunte que frações utilizaram. Cada dupla deve dar uma das seguintes respostas: dois quartos, ou três sextos, ou quatro oitavos, ou cinco décimos.
- Explique que, apesar das representações numéricas das frações serem diferentes, elas cobrem o mesmo pedaço do inteiro (metade do quadrado), ou seja, representam a mesma área do inteiro. Logo, são equivalentes.

1 quadrado (1 inteiro)

2 retângulos (2/2)



1 retângulo (1/2) sobrepondo a 1 quadrado

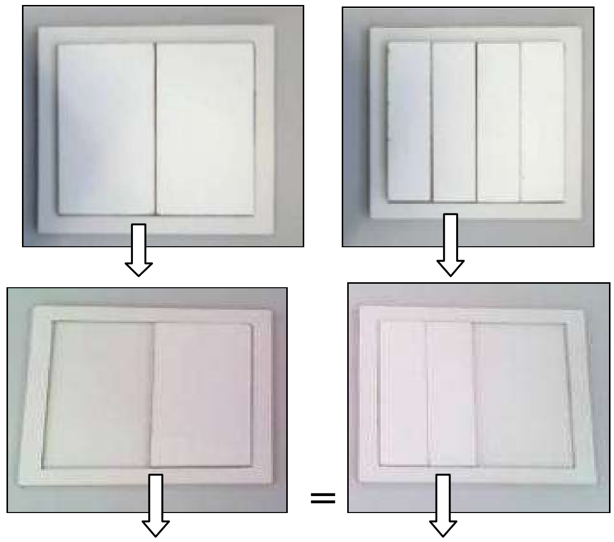


4 retângulos (4/4) sobrepondo em 1/2 , cabem somente 2 retângulos (2/4).

Portanto, $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$

- Compare as representações das frações 1/2 e 2/4 através dos materiais concretos.

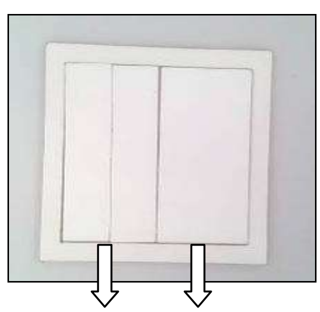
2 retângulos (2/2) quatro retângulos (4/4)



1/ 2 2/4

- Explique que para obter esta equivalência, o que se fez foi dividir o retângulo dado (meio) em duas partes iguais. Isto é, para substituir a metade de um retângulo, foram utilizados dois retângulos quartos. Da mesma forma, para representar todo o inteiro com retângulos de quartos, usaríamos o dobro da quantidade de retângulos que usamos quando o representamos com retângulos e meios, afinal cada retângulo de meio equivale a dois retângulos de quarto.

Veja abaixo:

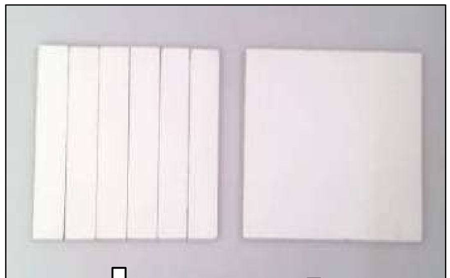


2/4 1/2

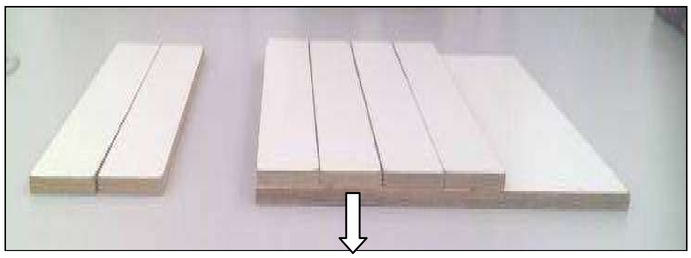
Conclusão: Se uma fração pode ser representada com certa quantidade de retângulos de meio, para representá-la com retângulos de quarto, necessitaremos do dobro de retângulos, já que cada retângulo de meio equivale a dois retângulos de quarto.

<u>Outro exemplo:</u>

- Peça aos alunos que representem sobre o quadrado (1 inteiro) a fração quatro sextos.



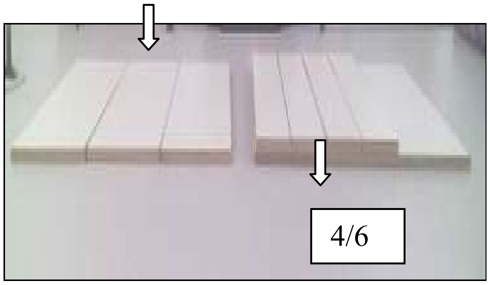
6/6 1 inteiro



4/6

- Em seguida, oriente-os a sobrepor a fração quatro sextos retângulos e com frações diferentes de cada base.
- Pergunte quantos retângulos utilizaram e qual a fração representada. (Espera-se que eles respondam: dois terços.)

3 retângulos (3/3)



3 retângulos (3/3) sobrepondo a 4/6, cabem somente 2/3

Então:

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

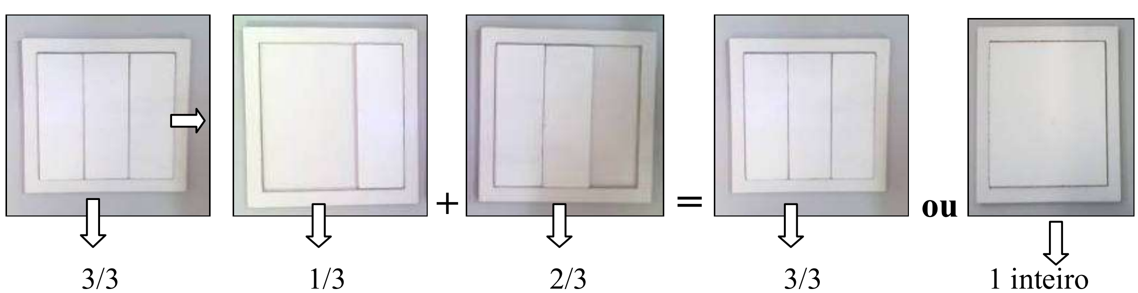
- Comparando as representações das frações 4/6 e 2/3 através dos materiais concretos, explique que para cada dois retângulos de sextos há um terço que ocupa o mesmo espaço. Isto é, **agrupando-se** os retângulos de sextos, é possível obter novos retângulos: retângulos de terços.
- Repita tantos exemplos quantos forem necessários para que os alunos verifiquem que sempre que uma fração tem seu numerador e seu denominador multiplicados (ou divididos) pelo mesmo número, a nova fração obtida é equivalente à inicial.

4ª Atividade: Encontrando frações com denominadores comuns e resolvendo as operações

Objetivos: Encontrar denominadores comuns entre duas frações através de equivalência e resolver as operações

1º passo: Frações com denominadores iguais

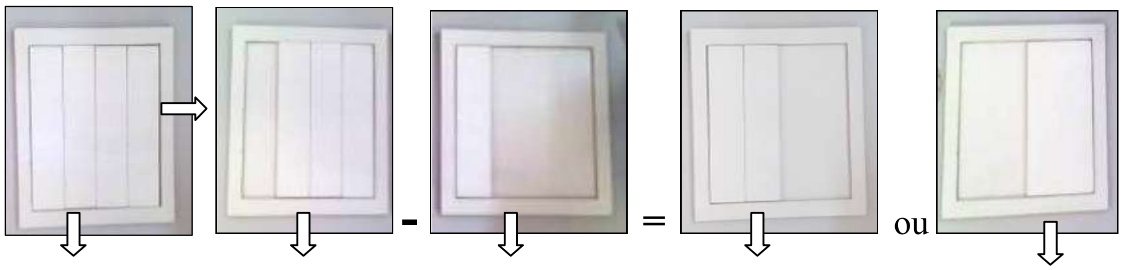
-Peça aos alunos para compararem as frações 1/3 e 2/3 no material concreto têm denominadores comuns.
- Após concluírem que 1/3 e 2/3 têm denominadores comuns, pede-se para resolver a adição entre elas, ou seja, somar os numeradores com numeradores e conservar os seus denominadores. Espera-se que eles representem da seguinte forma:



$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{3}{3} = 1$$

- A mesma regra acima aplica em operações envolvendo subtração.

Exemplo:



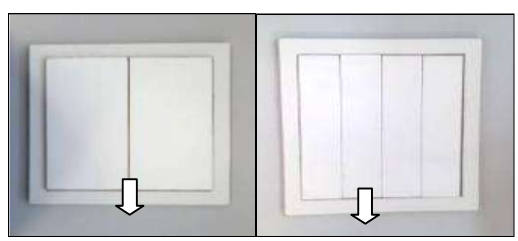
4/4 3/4 1/4 2/4 1/2

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

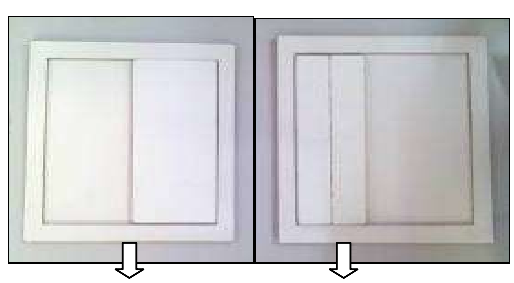
2º passo: Frações com denominadores diferentes

- Peça aos alunos para verificarem de 1/2 e 2/5 se possuem denominadores iguais no material concreto e depois resolver adição e subtração entre elas.

- Ao constatarem que as frações 1/2 e 2/5 possuem denominadores diferentes, encontrem frações equivalentes a meio e dois quintos que tem os denominadores comuns. (Conclui-se que encontrarão 5/10 e 4/10).



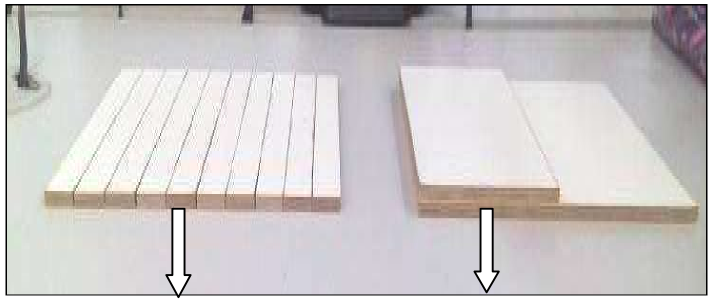
2/ 2 **5/5**



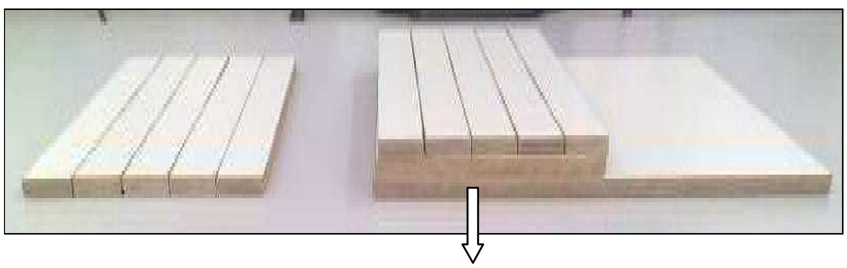
1/2 **2/5**

- Encontrar fração equivalente a 1/2.

- Sobrepondo 10 retângulos (10/10).



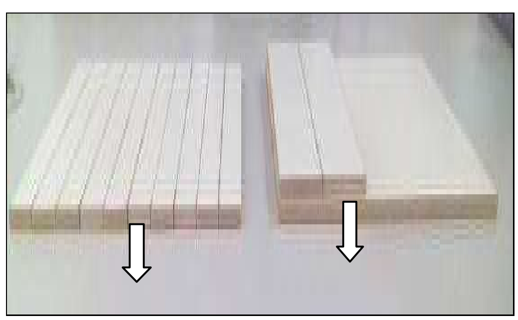
10/10 1/2 sobrepondo a 1 inteiro



cabem somente 5/10

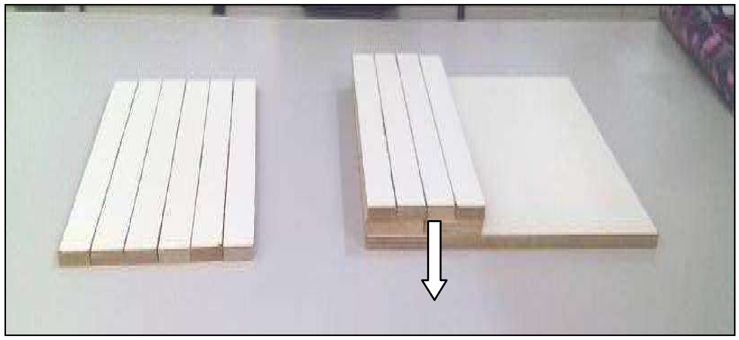
1/2 = 5/10

- Encontrar fração equivalente a 2/5



10/10 2/5 sobrepondo a um inteiro

- Sobrepondo 10 retângulos (10/10).



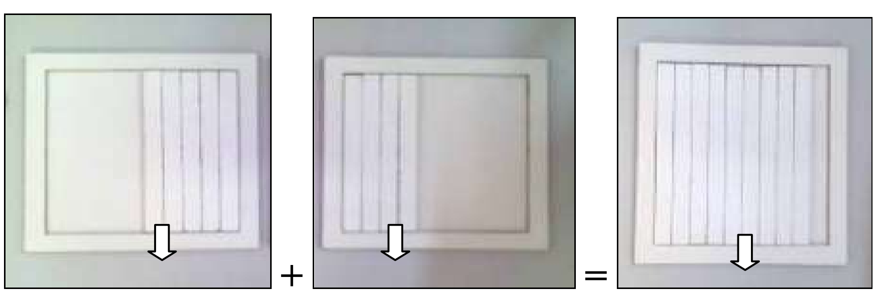
10/10 sobrepondo a 2/5 cabem somente 4/10

2/5 = 4/10

- Agora os alunos podem resolver as operações conforme o critério no 1º passo

a) $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} = \frac{5}{10} + \frac{4}{10} = \frac{9}{10}$

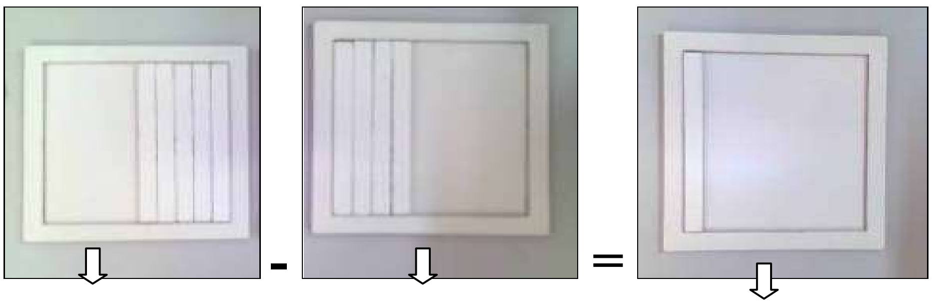
10/10



5/10 4/10 9/10

b) $\frac{1}{2} - \frac{2}{5} = \frac{5}{10} - \frac{4}{10} = \frac{1}{10}$

10/10



5/10 4/10 1/10

6. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

6.1. Coleta de dados

Neste capitulo descreve as informações coletadas na aplicabilidade da atividade executada na sala de aula e verificar que o uso dos materiais concretos auxilia na aprendizagem de frações para alunos deficientes visuais.

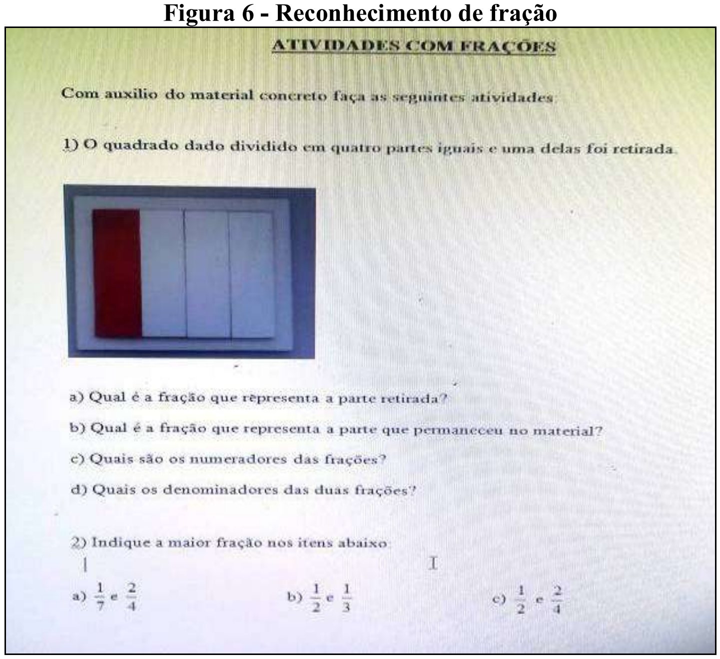
O estudo realizado para a turma do 8º ano do ensino fundamental, participando 6 alunos, sendo poucos alunos por classe e distribuídos em duplas nomeados de A, B, C.

A atividade é composta por 4 questões com uso do material e analisado separadamente.

6.2. Análise questão I

Na questão 1 envolvia conhecimento básico em relação parte - todo, identificar o que é fração, seu numerador e denominador.

Figura 6 - Reconhecimento de fração



ATIVIDADES COM FRAÇÕES

Com auxilio do material concreto faça as seguintes atividades:

1) O quadrado dado dividido em quatro partes iguais e uma delas foi retirada.

a) Qual é a fração que representa a parte retirada?

b) Qual é a fração que representa a parte que permaneceu no material?

c) Quais são os numeradores das frações?

d) Quais os denominadores das duas frações?

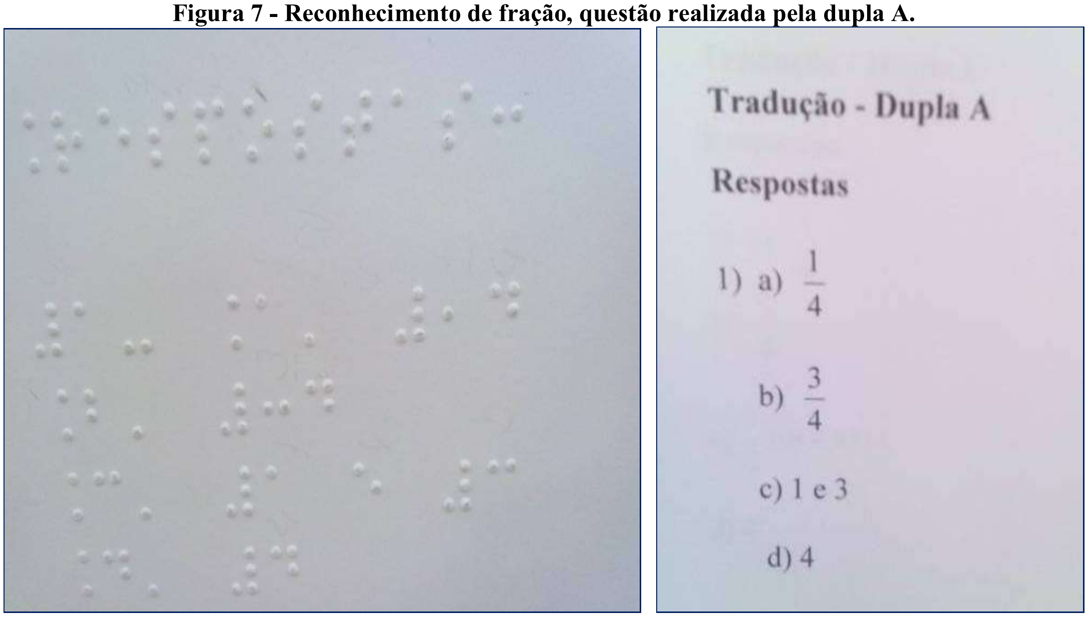
2) Indique a maior fração nos itens abaixo:

a) $\frac{1}{7}$ e $\frac{2}{4}$ b) $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{4}$

Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

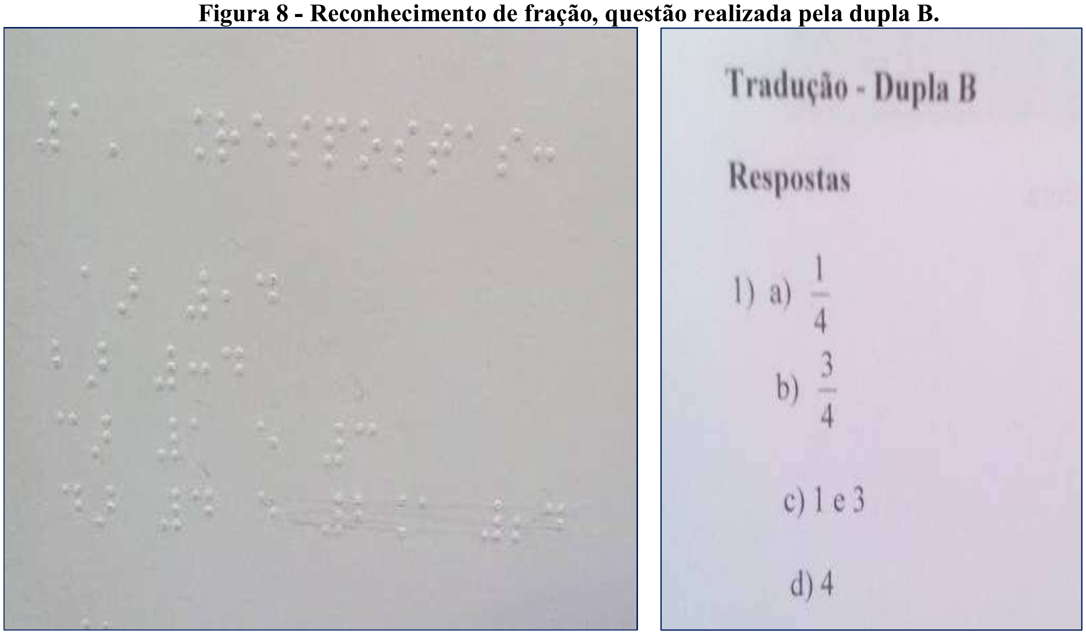
As duplas A e B reconheceram a representação de fração e soube identificar o numerador e denominador. Já dupla C conseguiu assimilar a questão proposta, porém a letra **c** talvez eles tenham confundindo ao escrever.

Figura 7 - Reconhecimento de fração, questão realizada pela dupla A.



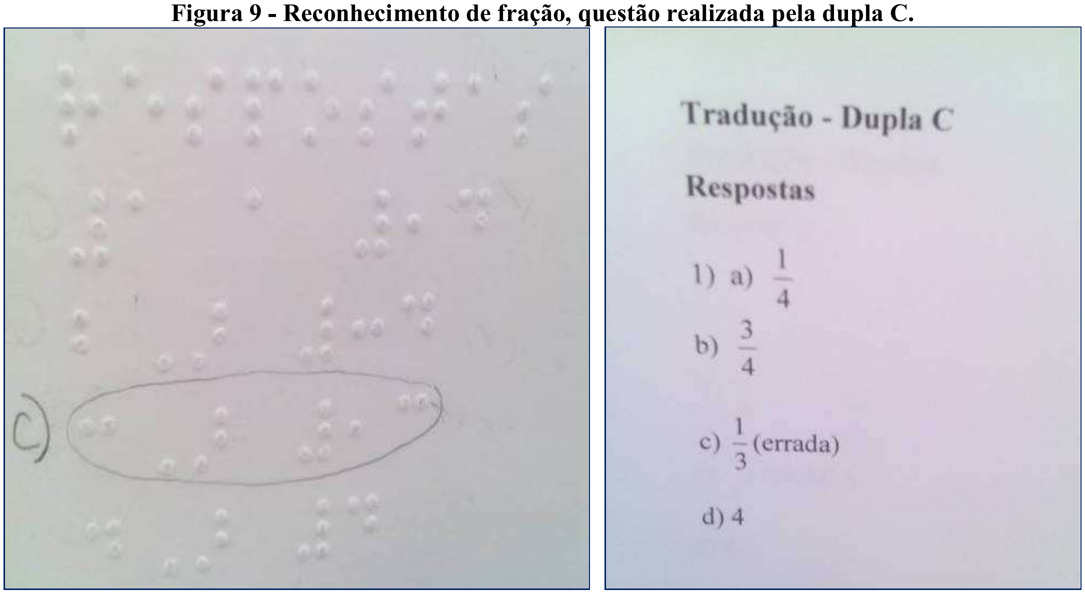
Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

Figura 8 - Reconhecimento de fração, questão realizada pela dupla B.



Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

Figura 9 - Reconhecimento de fração, questão realizada pela dupla C.



Tradução - Dupla C

Respostas

1) a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{3}{4}$

c) $\frac{1}{3}$ (errada)

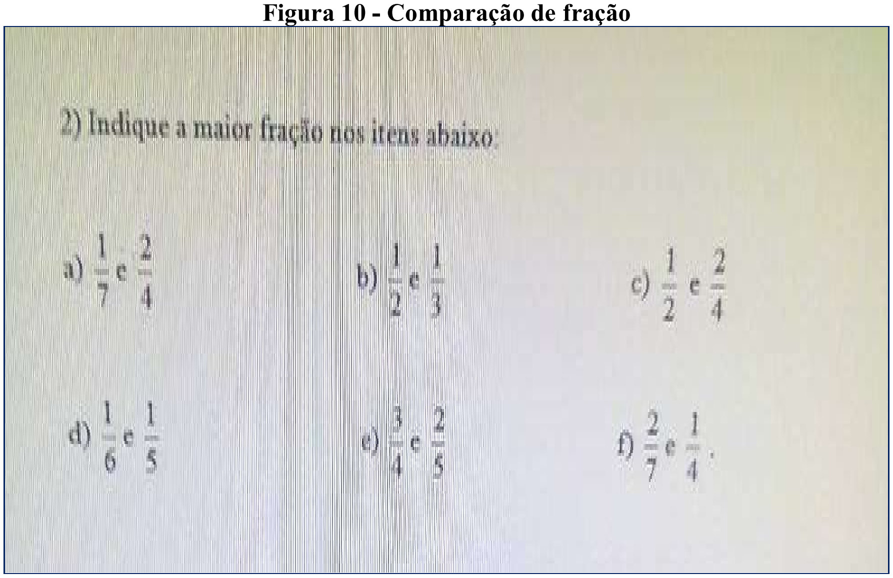
d) 4

Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

6.3. Análise questão II

Nesta questão teve como objetivo as duplas distinguirem a maior fração. Todas as duplas conseguiram resolver com êxito a questão proposta. Podemos observar que na letra **c** as duplas concluíram que 2/4 é metade de 1/2, então 2/4 igual 1/2. No entanto a dupla B não indicou como os outros fizeram, apenas colocou o sinal de igual.

Figura 10 - Comparação de fração



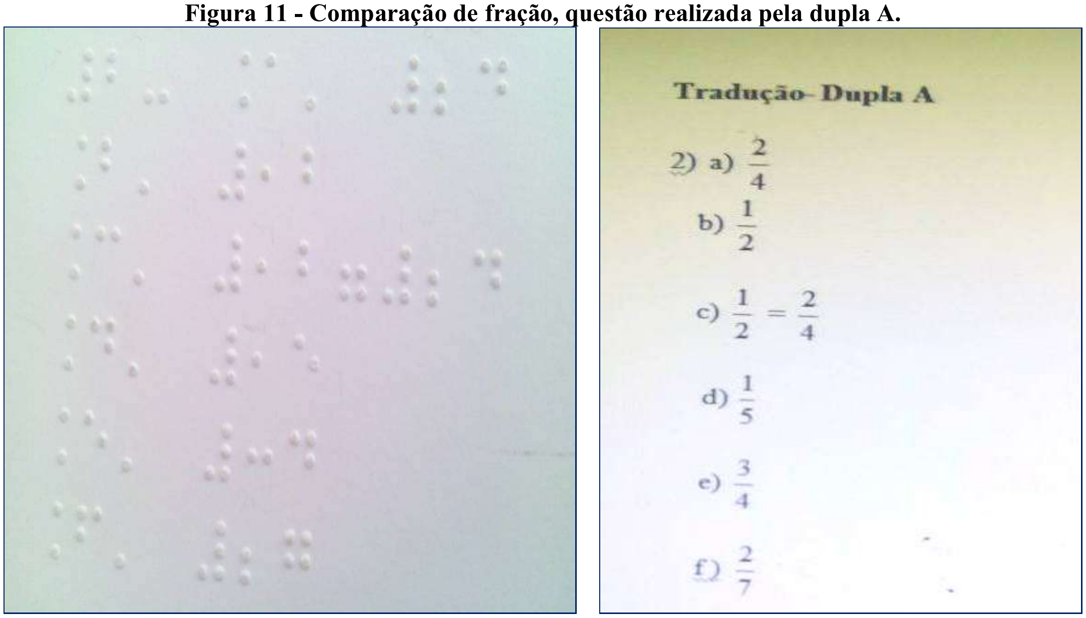
2) Indique a maior fração nos itens abaixo:

a) $\frac{1}{7}$ e $\frac{2}{4}$ b) $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{4}$

d) $\frac{1}{6}$ e $\frac{1}{5}$ e) $\frac{3}{4}$ e $\frac{2}{5}$ f) $\frac{2}{7}$ e $\frac{1}{4}$.

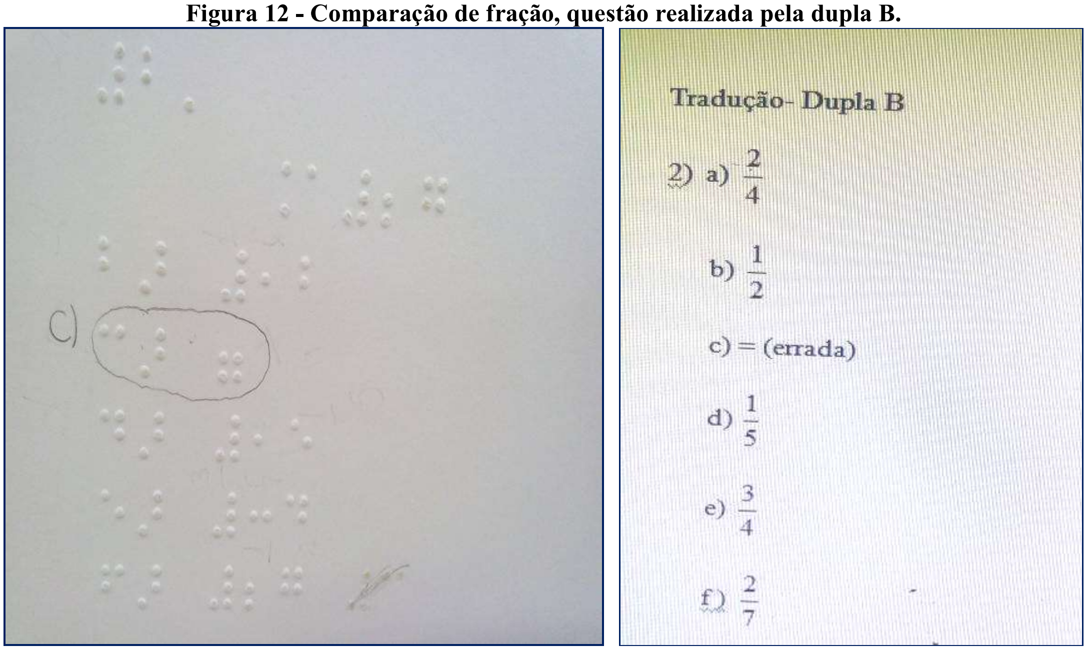
Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

Figura 11 - Comparação de fração, questão realizada pela dupla A.



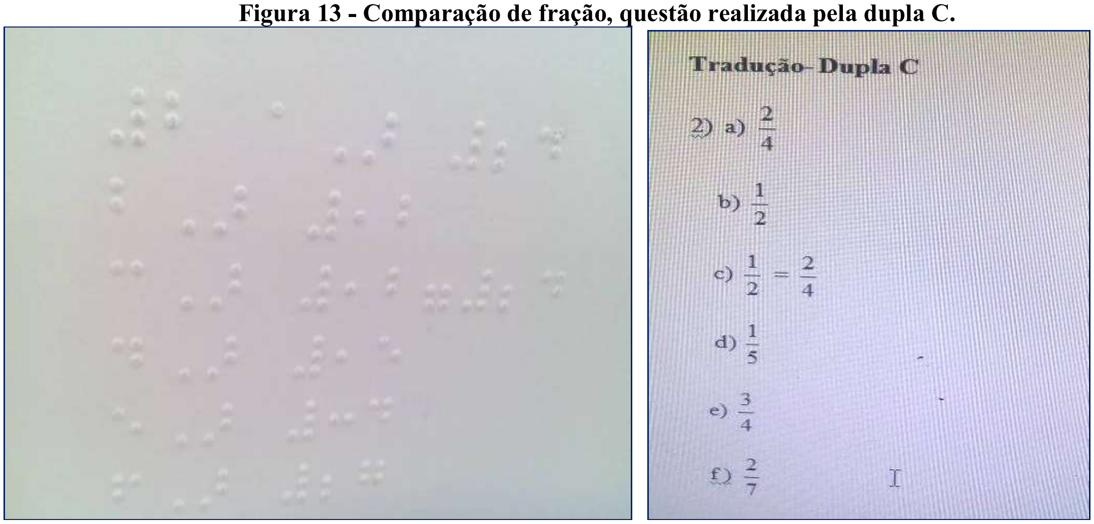
Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

Figura 12 - Comparação de fração, questão realizada pela dupla B.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 13 - Comparação de fração, questão realizada pela dupla C.



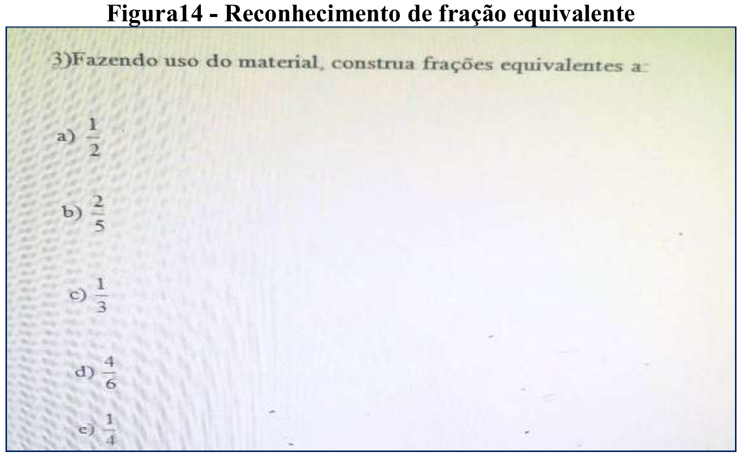
Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

6.4. Análise questão III

Objetivo desta questão era verificar se os alunos saberiam encontrar frações equivalentes. Assim, podemos observar que as duplas conseguiram resolver toda questão solicitada.

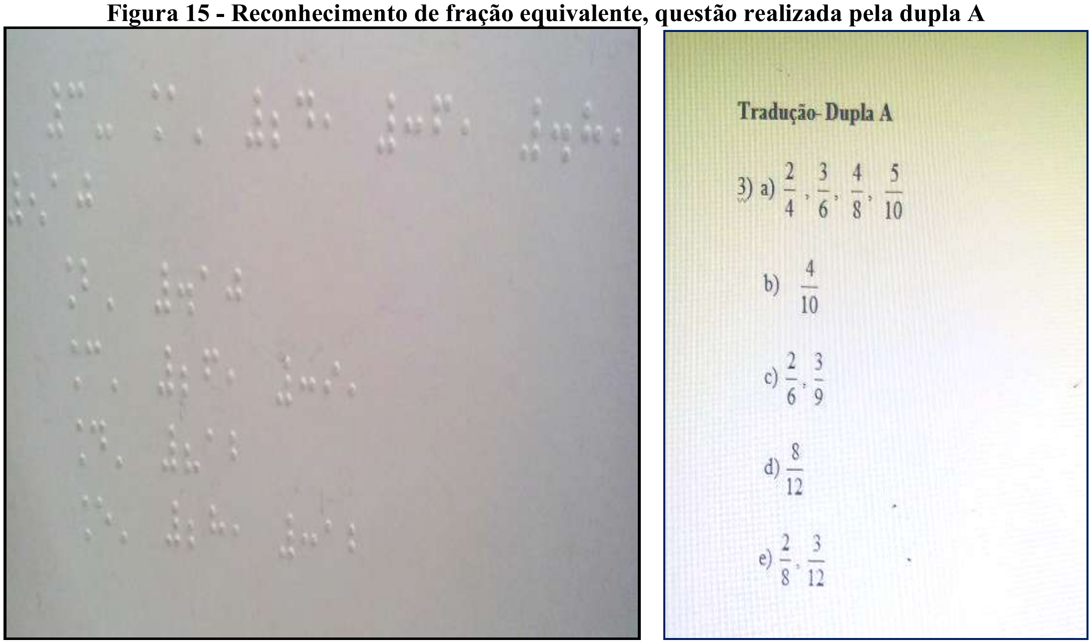
Também, é importante notarmos que na letra **d** a fração 4/6 foi ensinada aos alunos nas aulas praticas em sala de aula com o uso dos materiais concretos conforme o capitulo 5. Deste modo, eles encontraram a fração equivalente para esta fração sem uso dos materiais concretos o que proporcionou a superarem suas dificuldades, deixando o concreto e podendo resolver questões abstratamente.

Figura14 - Reconhecimento de fração equivalente



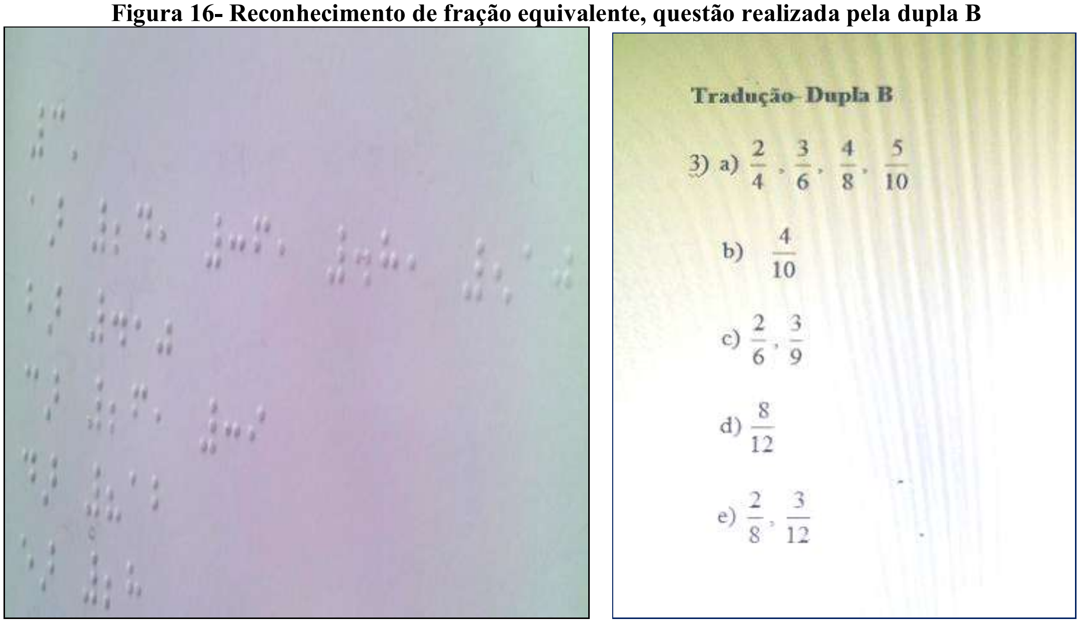
Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

Figura 15 - Reconhecimento de fração equivalente, questão realizada pela dupla A



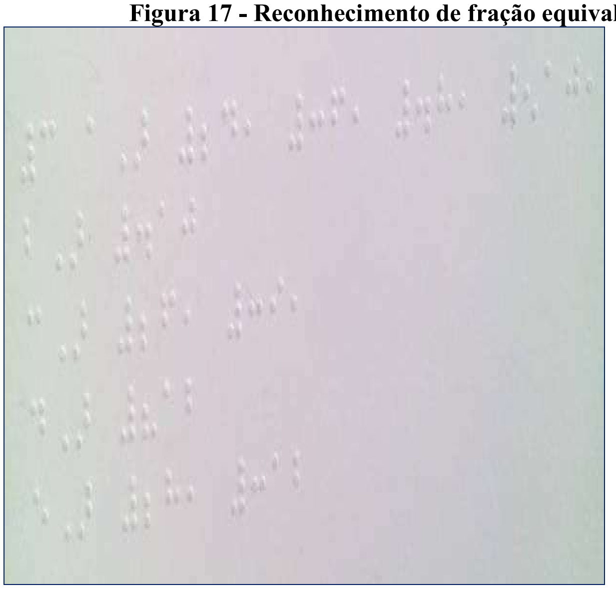
Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

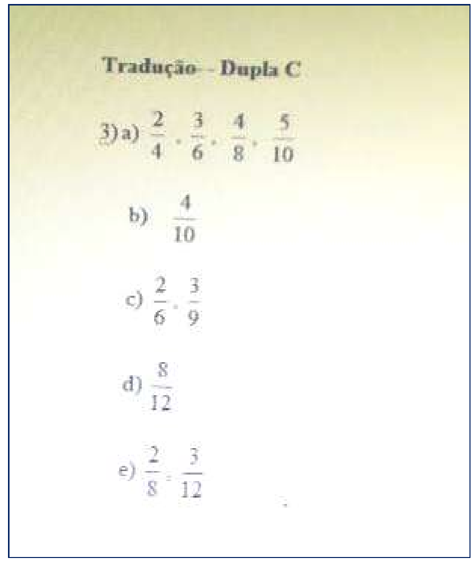
Figura 16- Reconhecimento de fração equivalente, questão realizada pela dupla B



Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

Figura 17 - Reconhecimento de fração equivalente, questão realizada pela dupla C





Tradução - Dupla C

3) a) $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{10}$

b) $\frac{4}{10}$

c) $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{9}$

d) $\frac{8}{12}$

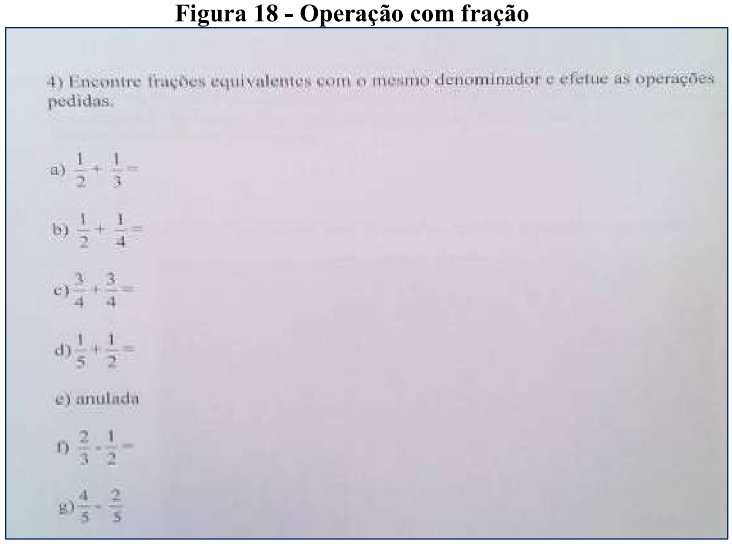
e) $\frac{2}{8}$; $\frac{3}{12}$

Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

6.5. Análise questão IV

O objetivo desta questão seria verificar se os alunos compreenderam a soma e subtração de frações através de frações equivalentes. Notamos que as duplas encontravam frações equivalentes quando os denominadores eram diferentes conseguindo entender as operações com frações, porém eles não notaram que algumas frações permitiam utilizar o método de simplificação, como o exemplo da letra **b** a resposta 6/8, na qual seria 3/4**.** Contudo, nota-se que a dupla B na letra **a** encontram as frações equivalentes, porém somaram errados, eventualmente seja erro ao escrever, pois no restante das operações resolveram corretamente.

Figura 18 - Operação com fração



4) Encontre frações equivalentes com o mesmo denominador e efetue as operações pedidas.

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$

b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

c) $\frac{3}{4} + \frac{3}{4} =$

d) $\frac{1}{5} + \frac{1}{2} =$

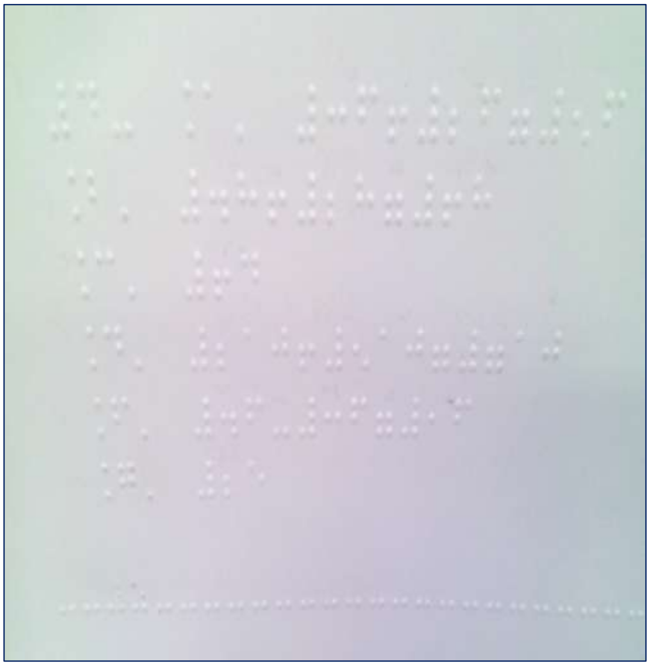
e) anulada

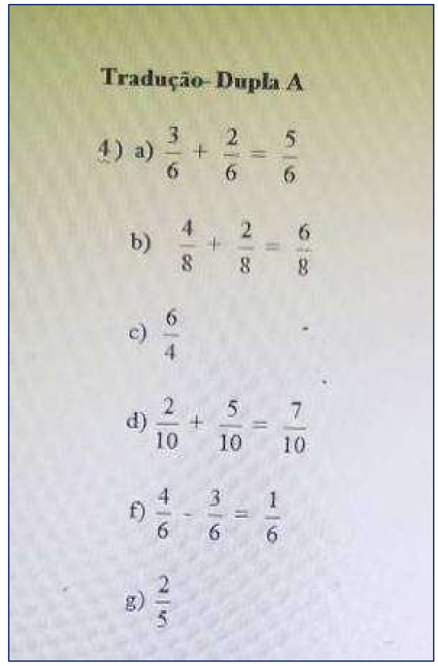
f) $\frac{2}{3} - \frac{1}{2} =$

g) $\frac{4}{5} - \frac{2}{5}$

Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

Figura 19 - Operação com fração, questão realizada pela dupla A





Tradução- Dupla A

4) a) $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

b) $\frac{4}{8} + \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$

c) $\frac{6}{4}$

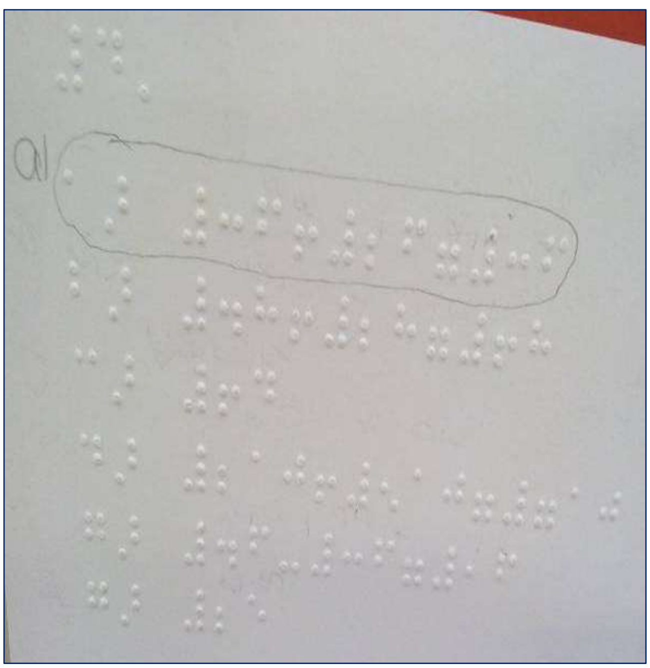
d) $\frac{2}{10} + \frac{5}{10} = \frac{7}{10}$

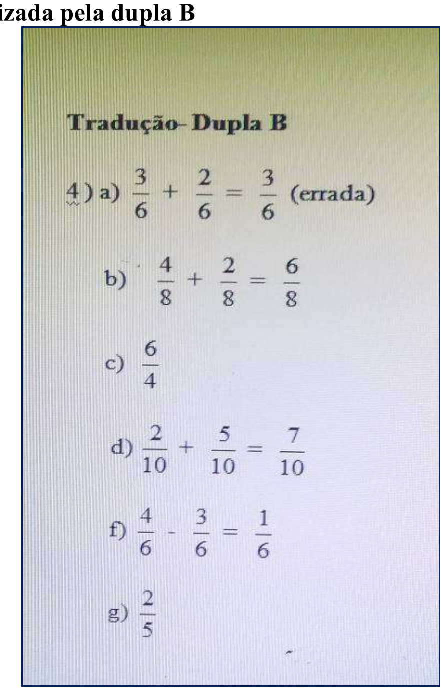
f) $\frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{1}{6}$

g) $\frac{2}{5}$

Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

Figura 20 - Operação com fração, questão realizada pela dupla B





Tradução- Dupla B

4) a) $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3}{6}$ (errada)

b) $\frac{4}{8} + \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$

c) $\frac{6}{4}$

d) $\frac{2}{10} + \frac{5}{10} = \frac{7}{10}$

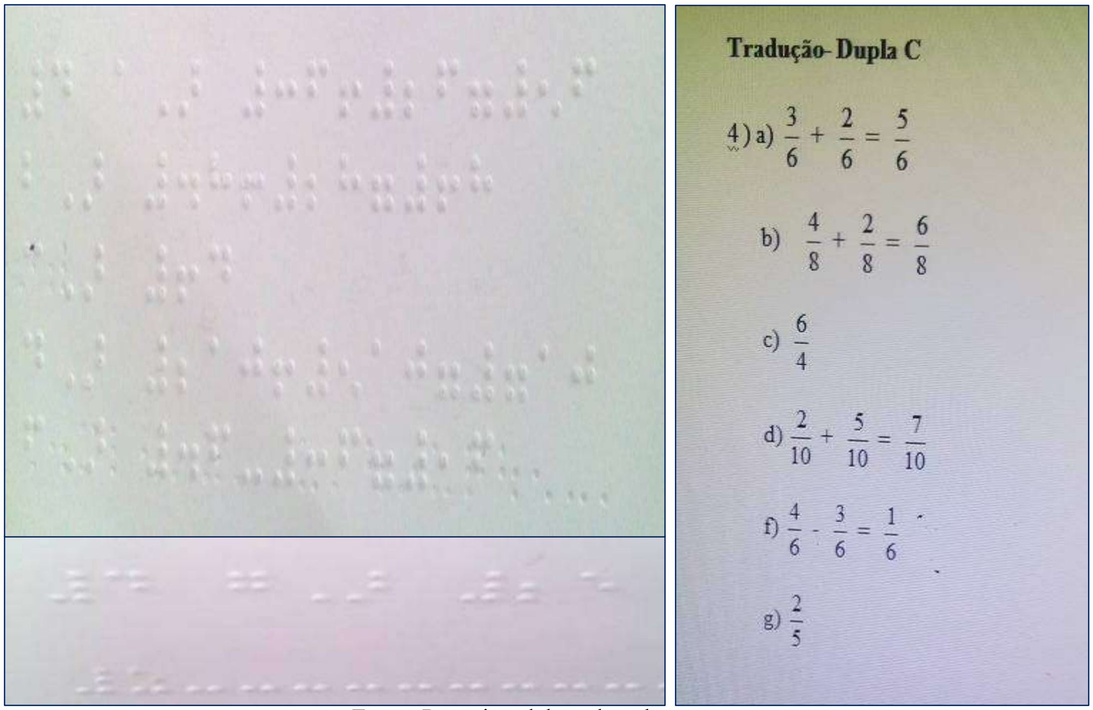
f) $\frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{1}{6}$

g) $\frac{2}{5}$

Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

.

Figura 21 - Operação com fração, questão realizada pela dupla C.



Fonte: Pesquisa elaborada pela autora.

6.6. Conclusão dos resultados da analise de dados

Nesta atividade o resultado foi satisfatório, pois proporcionou analisarmos o método de raciocínio que os alunos deficientes visuais desenvolveram para adquirem suas próprias soluções nas questões. Desta forma, os materiais concretos possibilitaram uma melhor compreensão de noções de frações e propiciando ao aluno aprender brincando e podendo ser aplicável na vida diária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo nos faz refletir que, apesar das escolas regulares estarem cumprindo seu papel amparando as pessoas com necessidades especiais, esse ainda se mostra suficiente para que a inclusão seja possível, pois os alunos deficientes visuais se sentem excluídos perante a sociedade, com baixa-estima, sem acreditar que são capazes de aprender. É preciso apoio dos órgãos governamentais, das famílias, das coordenações escolares, investimento em professores especializados e recursos necessários que despertam interesse dos alunos com necessidades especiais em aprender matemática.

O uso dos materiais concretos pôde minimizar a lacuna deixada pelo método tradicional que abrange não apenas o ensino regular, mas também a educação especial. Portanto, o material por si só não é eficiente, é importante que o professor seja o mediador desse processo, ou seja, a ponte entre a teoria e o concreto.

É importante salientar que mesmo com algumas dificuldades, o uso dos materiais concretos despertou interesse nos alunos. Assim a pesquisa foi realizada com sucesso, pois os materiais concretos puderam auxiliar a compreensão de noções de frações e, apesar de suas limitações, os alunos sentiram-se motivados a aprenderem, adquirindo cooperação e socialização.

Assim, os materiais concretos para os alunos deficientes visuais proporcionam a construção de seus próprios conhecimentos e, ao professor, possibilita aprimorar esses materiais conforme cada turma, não permanecendo somente em aulas expositivas, renovando suas praticas pedagógicas e facilitando na aprendizagem de conceitos abstratos. Portanto, sugerimos os materiais concretos como instrumento pedagógico e ferramenta de apoio na aquisição de conhecimento no ensino de frações.

Evidenciamos que a pesquisa foi realizada com minoria de alunos do 8º ano de Ensino Fundamental da Instituição São Rafael. Logo, propomos novas pesquisas com o uso dos materiais concretos também nos ensinos regulares, que possam promover melhor aprendizado e interação dos alunos nas aulas de matemática.

Enfim, defendemos o uso destes materiais como recursos didáticos que podem ser aplicáveis aos alunos deficientes visuais e também aos alunos videntes favorecendo o ensino-aprendizagem.

REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVERBUCH, A.; GOTTLIEB, F.C.; SANCHES, L.B.; LIBERMAN, M.P. **Matemática Saber e Fazer**. 1ed. Ed. Saraiva, 1985, p.85-96.

BATISTA, C. G. (2005). **Formação de conceitos em crianças cegas: Questões teóricas e implicações educacionais**. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v.21, n.1. 007- 015 jan- abril, 2005.

BRASIL. **Congresso Nacional Constituição: República.** Federativa do Brasil. Brasília, Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <http://comissoes.uepb.edu.br/cppta/?wpfb_dl=14>. Acesso em: 18 de março de 2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**.(LDB) Titulo IVartigo 9-III da Lei n° 9.394,de 20 de dezembro de 1996. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/1994. htm. Acesso em: 18 de março de 2015.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Introdução aos parâmetros Curriculares Nacionais** (PCN's) / Secretaria de Educação Fundamental. -Brasília: MEC/SEF, 1997.126p. Disponível em: **<**portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf **>.** Acesso em: 18 de março de 2015.

D` AMBRÓSIO, U. Matemática. Ensino e Educação: **uma proposta global. Temas & Debates**. São Paulo, 1991.

FERRONATO, Rubens. Multiplano: **A Construção de Instrumento de Inclusão no Ensino da Matemática**. Florianópolis: UFSC, 2002.

MAGINA, Sandra Maria Pinto; SPINILLO, Alina Galvão. **Alguns 'mitos' sobre a Educação Matemática e suas conseqüências para o Ensino Fundamenta**l. In: Regina Maria Pavanello. (Org.). Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: A pesquisa e a sala de aula. 1 ed. São Paulo: Ed. SBEM, 2004, v. 2, p. 7-36.

PIAGET J. **O Possível e o Necessário: evolução dos necessários na criança**. [tra. Bernardina Machado d e Alburquerque]. Porto Alegre; Artes Médicas, 1986.

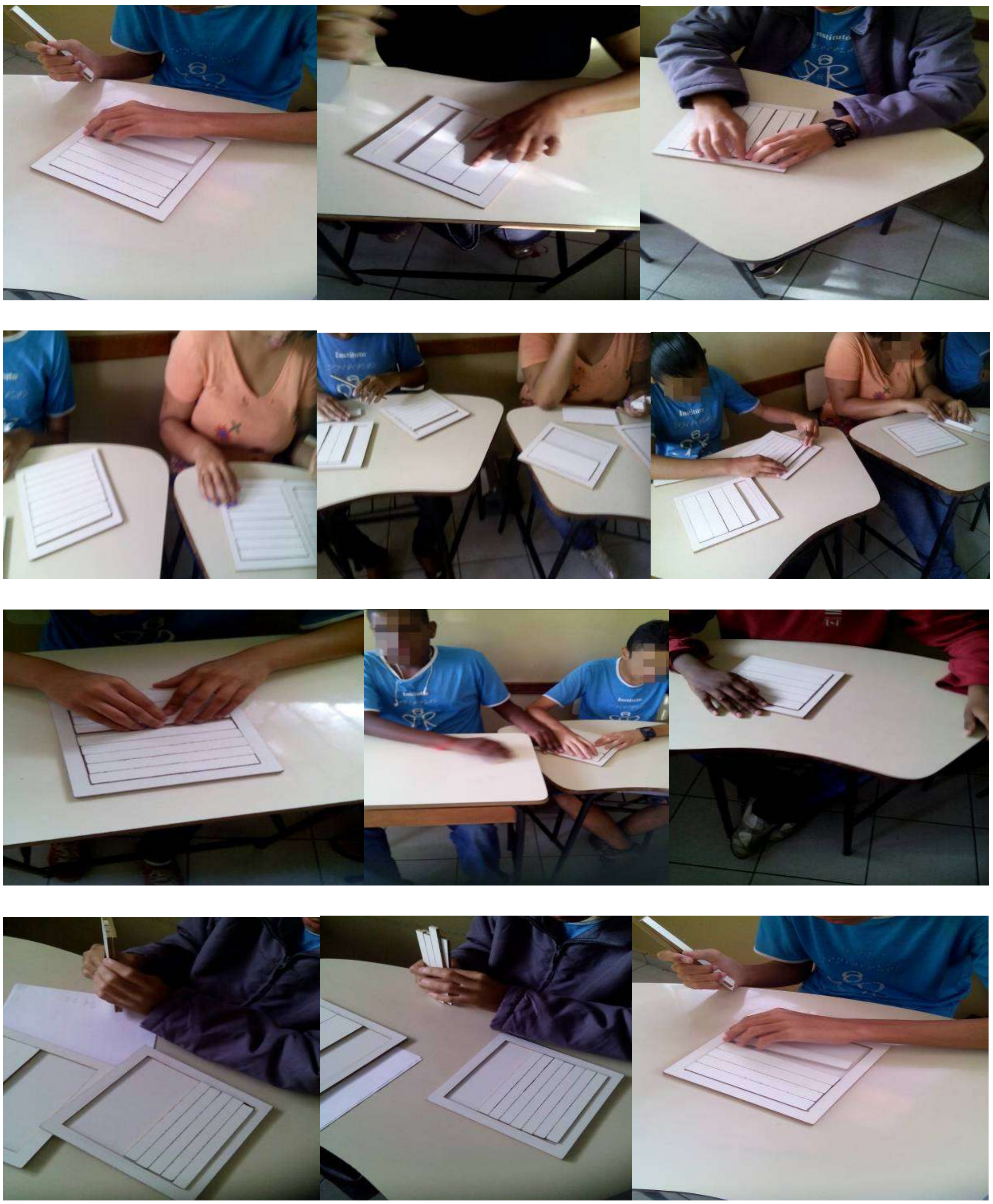
SASSAKI, Romeu Kazumi**.** Inclusão**: Construído uma sociedade para todos.** Rio de Janeiro; WVA, 1997.

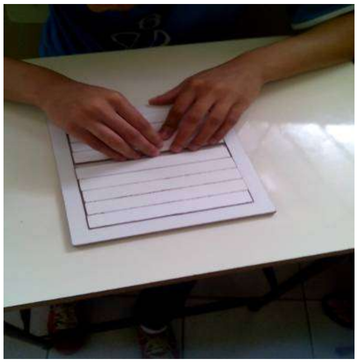
Sites disponíveis em:

http://lucelebolzan.pbworks.com/w/page/19447267/Atividade%2014. Acesso em: 03/03/2015

APÊNDICE

Aplicação dos materiais concretos em sala de aula






Instituto