

O estudo de frações: uma experiência no curso de pedagogia

The study of fraction: an experience in pedagogy course

Marlene Menegazzi

marlems@terra.com.br

Resumo

O presente trabalho apresenta uma experiência realizada com uma turma da disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Matemática, do quarto semestre do Curso de Pedagogia da ULBRA Guaíba, com o objetivo de verificar as concepções relativas aos números fracionários. As atividades foram realizadas em sala de aula com a aplicação de instrumento de avaliação impresso e através da utilização de objetos de aprendizagem, visando incentivar o uso de recursos tecnológicos digitais nos anos iniciais do ensino fundamental. A análise dos resultados indica a existência de dificuldades no trato com os números fracionários, por parte dos acadêmicos do curso. Dessa forma, surge a necessidade de aprofundar este trabalho com os futuros professores, sendo que, a presente experiência será considerada como parâmetro para o planejamento de cursos de extensão para os professores dos anos iniciais do ensino fundamental.

Palavras-chave: Frações. Formação de professores. Tecnologias digitais. Educação Matemática.

Abstract

This work presents an experiment carried out with a group of the discipline of theoretical foundations and Methodological of Mathematics, of the fourth semester of the course of the Pedagogy of ULBRA Guaiba, with the purpose of checking the concepts relating to numbers fracionarios. The activities were carried out in the classroom with the application of evaluation instrument printed and through the use of learning objects, aiming to encourage the use of technological resources digital in the early years of elementary school. The analysis of results indicates the existence of difficulties in dealing with the numbers fracionarios, on the part of the academics of the course. That way, there is a need to deepen this work with the future teachers, being that, this experience will be considered as a parameter for the planning of extension courses for teachers of the initial years of primary education.

Keywords: Fractions. Teacher training. Digital technologies. Mathematics Education.

1. Introdução

Como formadores de professores das séries iniciais, estamos interessados em investigar alguns aspectos relacionados ao conhecimento matemático de números racionais, que poderiam nos dar evidências sobre o grau de preparo dos futuros professores sobre esse

assunto. Nosso objetivo com o trabalho é obter subsídios para o planejamento de projetos de extensão, visando à formação continuada de nossos professores. O trabalho foi desenvolvido com uma turma da disciplina de Fundamentos Teóricos Metodológicos da Matemática, do quarto semestre do curso de Pedagogia da ULBRA Guaíba, no segundo semestre de 2012.

Investir na preparação dos futuros professores para o ensino deste conteúdo se justifica, dado que a presença dos números racionais no currículo de Matemática da Educação Básica é uma constante e está plenamente justificado pelo seu interesse conceitual, permitindo o desenvolvimento de uma diversidade de competências cognitivas nos sujeitos em idade escolar.

Resultados de diversas investigações (Silva, 1997) têm identificado problemas de compreensão sobre números racionais que não se superam durante a Educação Básica, perpetuando-se no Ensino Médio e ainda no Ensino Superior. Da mesma forma, preocupa-nos o fato de que, tanto os professores durante o processo de formação, ou em exercício profissional, carregam sérias dificuldades relativas a este conceito.

Romanatto (1997) afirma que no momento que, no trabalho docente, for considerada a complexidade do processo de ensinar e aprender frações, talvez se tenha uma alteração positiva na aprendizagem desse conteúdo.

A formação desenvolvida no trabalho de Silva (2005) também reforça a necessidade dos professores desenvolverem autonomia e reflexão a respeito dos conteúdos e de suas práticas docentes.

2. Algumas concepções sobre frações

Quantos significados podem ter uma fração? A fração é utilizada em vários contextos e situações com significados bem distintos.

“Muitas” das dificuldades em Matemática no Ensino Fundamental estão relacionadas com a ideia de um número racional. Além disso, o desenvolvimento da ideia de número racional é vista num contexto ideal e não se investiga a aquisição deste conceito de forma mais ampla na Matemática, porque: (a) grande parte do desenvolvimento dos conceitos de número racional acontece num período significativo de reorganização cognitiva, isto é, numa transição do pensamento concreto para o pensamento formal; (b) transições qualitativamente interessantes não só acontecem na estrutura dos conceitos subjacentes, mas também nos sistemas de

representação usados nos modelos destas estruturas; (c) o conceito de número racional envolve um conjunto rico de subconstrutos integrados, relacionando processos de uma grande gama de conceitos elementares (Behr, Lesh, Post e Silver, 1983, p. 91-92, apud. Damico, 2007)

Nosso trabalho foi baseado nos diferentes significados de fração discutidos na tese de doutorado de Alécio Damico.

Damico descreve o trabalho com os números racionais sendo interpretados de pelo menos cinco modos diferentes: uma comparação entre parte-todo, um quociente ou divisão indicada, um operador, uma coordenada linear e uma medida do contínuo ou quantidade discreta.

2.1. O significado parte-todo

Um número racional interpretado como parte-todo está relacionado à situação de termos o todo (contínuo ou discreto) dividido em partes congruentes. Sendo este, um conceito básico, o mesmo é amplamente utilizado para a apresentação inicial de números fracionários aos alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As representações visuais são muito empregadas para desenvolver esse conceito. Em situações nas quais, a parte-todo envolve quantidades contínuas temos normalmente, figuras que podem ser facilmente divididas em partes iguais, onde algumas delas são pintadas, representando assim a fração desejada. Identificamos também, representações que exigem o conhecimento de áreas, pois a figura é dividida em regiões de mesma área e não de mesma forma.

Quando utilizamos conjuntos discretos temos outra interpretação relacionada ao significado da parte-todo. Por exemplo, se tomarmos um total de 15 bombons de uma caixa, da qual João comeu 3, Lúcio comeu 8 e Paulo 4. Nesse caso o João comeu $\frac{3}{15}$ da caixa de bombons, o Lúcio $\frac{8}{15}$ e Paulo, $\frac{4}{15}$. Temos assim, a caixa de bombons como o todo, dividida em 3 partes, sendo que cada parte é constituída de um número diferente de bombons, ou seja, não são iguais.

2.2. O significado de quociente ou divisão indicada

Nesta interpretação olhamos para a fração como uma divisão entre dois números inteiros. Temos assim, a ideia de partilha, de fazer agrupamentos e, conhecido o tamanho do grupo a ser formado, o quociente será o número de grupos a serem formados.

Kieren (1980, *apud* Damico, 2007) destaca a existência da diferença dessa interpretação com a parte-todo, afirmando que para uma criança é muito diferente dividir uma unidade em 7 partes iguais e pegar 3 e, dividir 3 unidades entre 7 pessoas.

Ainda, de acordo com Ohlsson (1988, *apud* Damico, 2007), o significado de quociente pode ser interpretado de quatro maneiras diferentes: como divisão (interpretação também chamada de partitiva; extração, tomada como o ato de extrair repetidamente uma quantidade de outra, também denominada de quotitiva; diminuição que é um processo de “encolher”, como em $15:3=5$, a quantidade 15 é encolhida em um fator 3 e se torna a quantidade 5; por último temos a interpretação de eduzir, que é o fato de tirarmos algo oculto ou potencial de algo. Poderíamos exemplificar o caso de eduzir na aplicação de uma fração de uma área retangular. Nesse caso não teríamos um retângulo dividido, obrigatoriamente, em retângulos menores, nem a largura dividida em partes iguais, ou mesmo o comprimento do retângulo teria que ser dividido em partes iguais.

2.3. O significado de medida

O significado de medida para a fração trabalha a ideia de comparação. Temos a necessidade de estabelecer um componente único de comparação, sendo essa a unidade de medida. Exemplos: quantos passos tem a largura do meu quarto? Quantos palmos tem o comprimento da mesa?

Também podemos trabalhar com quantidades discretas, como o problema proposto por Carpenter et al. (1994, *apud* Damico, 2007): “Temos 6 latas de tinta para pintar um quilômetro das linhas existentes no meio da estrada. Quantos quilômetros de estrada podem ser pintados com 27 latas de tinta?”

2.4. O significado de operador

Um exemplo simples para esse caso é: tenho 12 bombons e dei $\frac{2}{3}$ para Renata. Quantos bombons dei para Renata? Aqui a fração é identificada como um agente de transformação, pois atua sobre um estado e o modifica. No exemplo citado, a divisão é realizada primeiramente e depois a multiplicação ou o contrário, sendo que as crianças, normalmente utilizam-se da primeira forma.

2.5. O significado de coordenada linear

Nesse caso o número fracionário representa um número na reta real, estando associado a um ponto da mesma, numa relação biunívoca.

O trabalho com a localização dos números fracionários na reta auxilia no processo de ensino-aprendizagem em alguns aspectos como: favorece a visão das frações como sendo números e também como extensão dos inteiros; os números mistos e as frações impróprias são identificados com mais naturalidade, além de auxiliar na compreensão da densidade dos números racionais a equivalência e suas operações.

Através da breve apresentação dos cinco diferentes significados, verificamos que o trabalho com frações envolve diferentes interpretações e exige a mobilização de todos eles para o desenvolvimento das tarefas nas diferentes etapas do desenvolvimento dos jovens e dos adultos.

3. A inclusão de recursos manipulativos digitais no processo de ensino-aprendizagem de matemática

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, temos as tecnologias de informação e comunicação, que se apresentam de múltiplas formas e com diferentes aplicações.

A discussão sobre a implantação da utilização dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem de matemática é constante, visto a rapidez na transformação das mesmas e ainda, a não inclusão de toda a comunidade escolar nesse meio.

Comprovando esse fato, temos os Parâmetros Curriculares Nacionais, que em 1998, data de sua publicação, já abordava o assunto, destacando os recursos tecnológicos como importantes na prática educativa. O uso desses recursos relativiza a importância do cálculo mecânico, apresenta novas formas de representação e permite a prática de novas formas de abordagem dos conceitos matemáticos.

Os recursos manipulativos digitais e não digitais servem como apoio didático e como estratégia de ensino, colaborando no desenvolvimento de habilidades e competências como observação, abstração de conceitos e visualização geométrica de diferentes situações. Cabe ressaltar a importância do trabalho conjunto com materiais concretos, sendo que um complementa o outro.

A matemática deve ser trabalhada de diferentes maneiras, pois cada pessoa tem uma forma particular de “matematizar” uma situação-problema. Dessa forma, a utilização de recursos digitais e não digitais contribui para o desenvolvimento de diferentes conceitos matemáticos.

Um novo tempo e uma nova forma de pensar exige uma nova forma de fazer educação. Devemos considerar que

[...] o acesso e a utilização das tecnologias condicionam os princípios e as práticas educativas e induzem profundas alterações na organização didático-curricular. Não se trata, portanto, de adaptar as formas tradicionais de ensino aos novos equipamentos ou vice-versa. A opção e o uso da tecnologia digital, sobretudo das redes eletrônicas de comunicação e informação, mudam toda a dinâmica do processo. (KENSKI, 2003, p. 92)

Muitas são as alternativas relacionadas com as circunstâncias, estratégias, processos e recursos que compõem a prática docente. Os recursos são totalmente variáveis de situação para situação. A opção de escolha pressupõe a liberdade existente para adotar a tecnologia de informação e comunicação apropriada aos resultados desejados.

Percebemos que são muitos os desafios e inúmeras as oportunidades dos ambientes educacionais, visando atingir novas competências e habilidades, refletindo diretamente na função do professor, no seu papel enquanto agente do processo social que cabe à escola.

A apropriação do uso pedagógico e social das tecnologias digitais promove práticas docentes distintas, modifica o processo de ensino-aprendizagem e, principalmente, torna-se condição

essencial à adaptação do professor à nova cultura escolar, que se transforma com a presença desses recursos.

A atualização dos conhecimentos dos professores de matemática, integrando o uso de mídias digitais na sala de aula, e a implementação de práticas pedagógicas inovadoras nas escolas, é fundamental para o processo de mudança exigido pela comunidade escolar.

Um objetivo central de todos os envolvidos no processo educacional seria buscar práticas mais integradas, que promovam melhor utilização da tecnologia e avanços na qualidade da educação. Não se utilizando à reprodução de conteúdos.

Ao desenvolver seu trabalho, o professor avalia as melhores alternativas e seleciona as tecnologias de informação e comunicação mais apropriadas. Os eventos de avaliação devem permitir que ações corretivas possam ser adotadas durante o processo.

Sugestões de ferramentas úteis ao processo de ensino-aprendizagem: bases de dados e informações (bases de e-mails, de busca na internet, de busca em seu computador, de imagens e mapas, de vídeos); recursos para armazenagem e compartilhamento na internet (Skydrive, Google docs); bibliotecas virtuais; correios eletrônicos; mensagens eletrônicas; chats, grupos e comunidades virtuais, fóruns de discussão, reuniões e vídeo conferências, redes sociais, webquests, objetos virtuais de aprendizagem, blogs, TV, criação dos conteúdos em documentos eletrônicos, planilhas, apresentações, enciclopédias virtuais.

Hoje, a variedade de recursos que temos à nossa disposição permite o avanço na discussão que trata de inserir a escola na *cultura do virtual*. A tecnologia digital coloca à nossa disposição ferramentas interativas que incorporam *sistemas dinâmicos de representação* na forma de objetos *concreto-abstratos*.

São concretos porque existem na tela do computador e podem ser manipulados e são abstratos porque respondem às nossas elaborações e construções mentais.

Os recursos tecnológicos são vários e com inúmeras utilizações. No que se refere ao nosso trabalho, a escolha foi pela utilização de objetos virtuais de aprendizagem.

Um objeto de aprendizagem é qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado. Sua principal ideia é "quebrar" o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem. Qualquer material eletrônico que provém informações para a construção de conhecimento pode ser considerado

um objeto de aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página HTM, uma animação ou simulação.

Os Objetos Virtuais de Aprendizagem podem ser criados em qualquer mídia ou formato, podendo variar desde uma simples apresentação de slides até recursos digitais mais complexos como simulações animadas em *java* ou *flash*. Utiliza-se imagens, animações e applets, documentos VRML realidade virtual, arquivos de texto ou hipertexto, dentre outros. Não há um limite de tamanho para um Objeto de Aprendizagem, porém existe o consenso de que ele deve ter um propósito educacional definido, um elemento que estimule a reflexão do estudante e que sua aplicação não se restrinja a um único contexto.

Objeto virtual de aprendizagem é um recurso digital reutilizável que auxilie na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimule o desenvolvimento de capacidades pessoais, como, por exemplo, imaginação e criatividade. Dessa forma, um objeto virtual de aprendizagem pode tanto contemplar um único conceito quanto englobar todo o corpo de uma teoria. Pode ainda compor um percurso didático, envolvendo um conjunto de atividades, focalizando apenas determinado aspecto do conteúdo envolvido, ou formando, com exclusividade, a metodologia adotada para determinado trabalho.

Outro fator decisivo na opção por objetos virtuais de aprendizagem em nosso trabalho foi o fato de estarem disponíveis em vários endereços eletrônicos de diferentes instituições de ensino, não exigindo instalação prévia e nem a correspondente licença.

4. Atividades desenvolvidas

O trabalho foi desenvolvido em duas etapas. A primeira foi constituída da aplicação de um instrumento de avaliação diagnóstica contendo dez questões sobre números fracionários, sendo que nesta data participaram sete alunos no total. A segunda contemplou o trabalho com diferentes objetos de aprendizagem sobre frações, sendo a mesma desenvolvida no Laboratório de Informática da instituição e neste encontro estavam presentes nove alunos.

Todos os participantes forneceram a autorização para a realização da pesquisa e a divulgação dos dados obtidos, através de documento padrão, entregue e assinado pelos alunos, pelo pesquisador e pelos professores orientadores do trabalho.

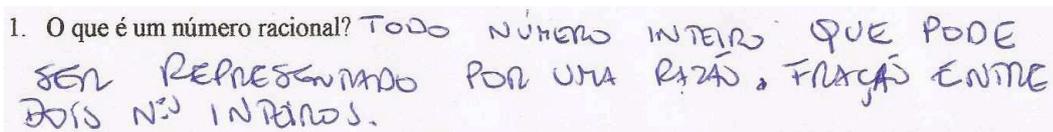
O trabalho de elaboração do instrumento de avaliação diagnóstica utilizado foi baseado na pesquisa de Damico (1997), dessa forma, buscamos identificar quais são as diferentes concepções sobre frações, que nossos alunos do curso de Pedagogia trazem consigo.

No que se refere à escolha dos objetos virtuais de aprendizagem, a mesma foi resultante da análise de diferentes endereços eletrônicos disponibilizando vários objetos, abordando diferentes conceitos matemáticos. Após a verificação criteriosa dos objetos de aprendizagem adequados aos conceitos envolvidos no presente trabalho, os mesmos foram selecionados e estão todos disponíveis no endereço eletrônico http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/.

A seguir apresentamos uma análise das respostas dadas no instrumento de avaliação.

A questão número 1 perguntava: O que é um número racional? As respostas, do total de sete respondentes, cinco afirmaram que um número racional é um número inteiro que pode ser representado por uma fração, ou ainda, razão entre dois números inteiros. Os outros dois alunos responderam que fração é um número real resultante de uma divisão inexata.

Figura 1 – Resposta do aluno B à questão 1.



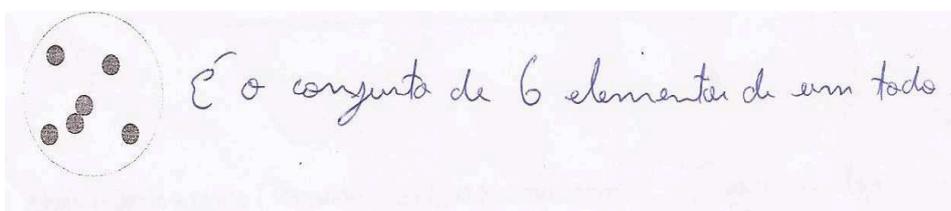
1. O que é um número racional? TODO NÚMERO INTEIRO QUE PODE SER REPRESENTADO POR UMA RAZÃO, FRAÇÃO ENTRE DOIS NÚM. INTEIROS.

Observamos de forma evidente o desconhecimento do conceito de um número fracionário.

A questão número 2 utilizava a representação visual de frações, sendo solicitada a escrita da mesma em cada figura. Verificamos a facilidade de interpretação sustentando os fatos já citados anteriormente, quanto ao uso em grande quantidade, da representação visual de frações com a ideia de termos o todo dividido em partes e representarmos as partes pintadas do todo.

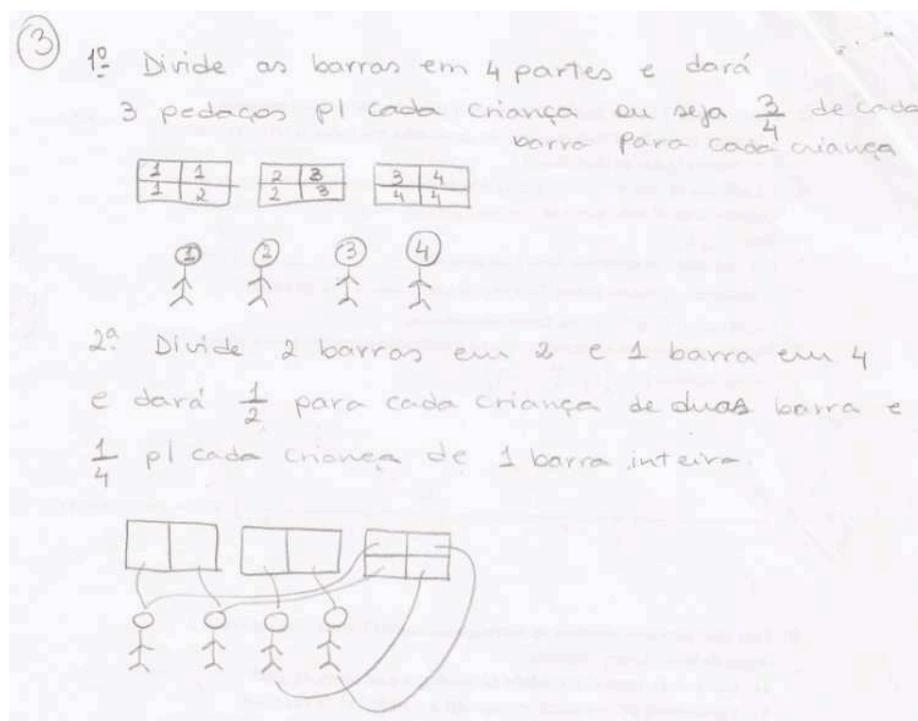
Em apenas um dos itens analisados, ocorreu 100% de erro na representação da fração. Neste caso o todo estava representado por uma quantidade discreta de elementos. Os alunos não foram capazes de identificar a fração representada na figura, ainda, sendo citado pelos mesmos, que o fato do todo estar pintado em destaque dificultou a análise da fração existente.

Figura 2 – Resposta do aluno F à questão 2, item f.



A questão 3: “Quero dividir 3 barras de chocolate entre 4 crianças. De quantas maneiras diferentes posso fazer essa distribuição de maneira que todas as crianças ganhem quantidades iguais de chocolate?” apresentou dificuldades em sua resolução, pois apenas um aluno conseguiu respondê-la de forma completa.

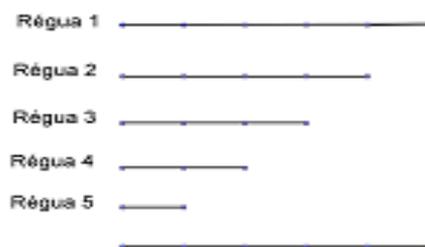
Figura 3 – Resposta do aluno E à questão 3.



O instrumento apresentava duas questões abordando o significado de medida: questão 4: “Na reforma de uma escola são gastas 8 latas de tinta para pintar 6 salas de aula. Quantas salas de aula iguais às primeiras poderão ser pintadas com 28 latas de tinta?” e questão 8.

Figura 4 – Questão nº 8 do Instrumento 1.

1. Observe as régua abaixo e responda:



- a) Quanto mede a régua 1 tomando-se a régua 5 como unidade?
- b) Quanto mede a régua 4 tomando-se como unidade a régua 2 ?
- c) Quanto mede a régua 5 tomando-se como unidade a régua 3?
- d) Quanto mede a régua 1 tomando-se como unidade a régua 4 ?

Na primeira delas, todos os alunos obtiveram a resposta correta, porém aplicaram os conhecimentos de regra de três simples ao invés do conceito de fração.

Na questão de número 8, alguns dos itens solicitados não foram interpretados corretamente por todos os alunos. A principal dificuldade encontrada foi nos itens a e d, onde obtivemos 3 respostas $1/5$ para o item a e 3 respostas $2/5$ para o item d. Percebemos, dessa forma, uma certa resistência na identificação do inteiro e da fração imprópria e/ou o número misto correspondente.

A cobrança do significado de operador ocorreu através da questão de número 6: “A biblioteca da escola possui 72 livros de matemática e $\frac{3}{4}$ deles estão emprestados. Quantos livros forma emprestados?”, onde nenhum aluno apresentou dificuldade na resolução e todos obtiveram a resposta correta.

Na questão de localização dos números fracionários numa semirreta numerada, ligada ao significado de coordenadas lineares, identificamos sérias dificuldades de localização, evidenciando a não compreensão do significado de frações próprias, impróprias. Também podemos verificar a falta de relação das frações dadas com seu significado de divisão, prejudicando a interpretação das relações de ordem e equivalência entre os números fracionários.

A questão apresentou um total de quatro representações na semirreta incorretas, sendo que duas delas estão apresentadas nas figuras abaixo.

Figura 5 – Resposta dada pelo aluno E à questão 7.

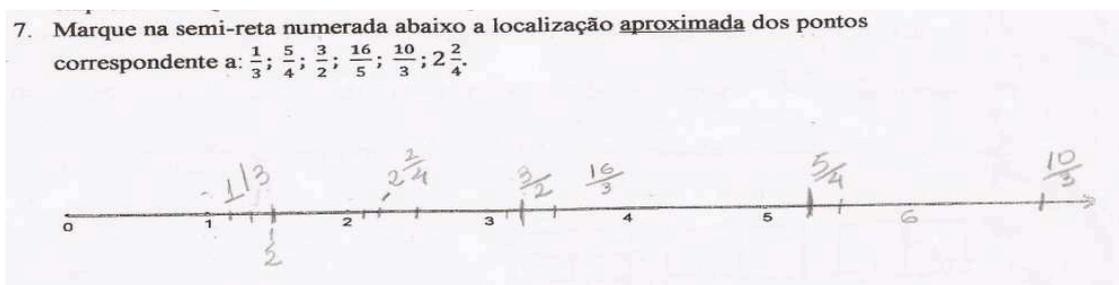
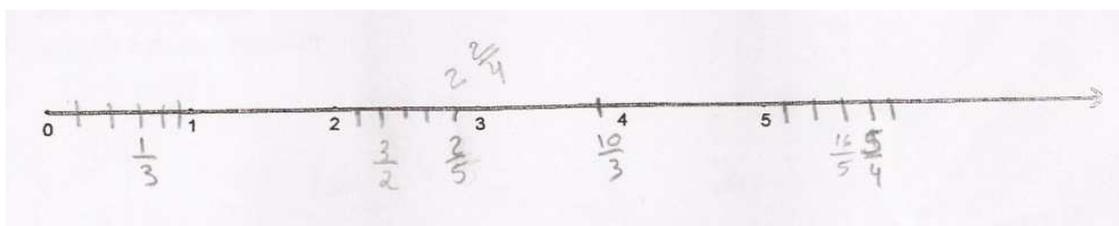


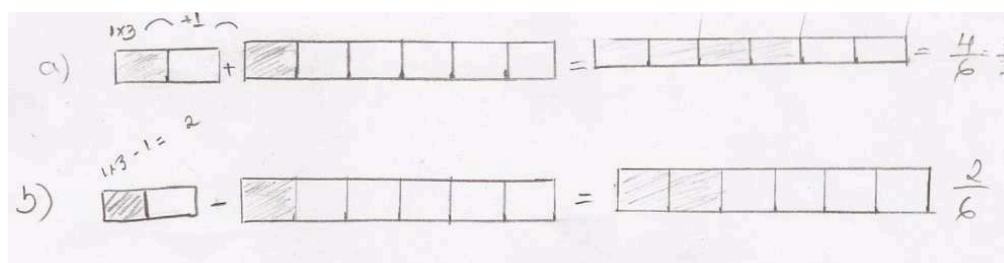
Figura 6 – Resposta dada pelo aluno C à questão 7.



A questão 9, “Em alguns casos, é fácil somar ou subtrair frações fazendo figuras. Use esse recurso e calcule: a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$, b) $\frac{1}{2} - \frac{1}{6}$ ” foi proposta com o objetivo de verificarmos a construção dos conceitos relacionados às operações de adição e subtração de frações com denominadores diferentes. Na exigência da representação visual das operações, esperávamos identificar o estabelecimento das frações equivalentes para efetuarmos as operações.

A nossa surpresa, frente aos resultados anteriormente descritos, foi de verificar que dentre os sete alunos que responderam o instrumento, apenas um deles conseguiu fazer a representação correta das operações solicitadas.

Figura 7 – Resposta dada pelo aluno G à questão 9.



Respostas semelhantes à apresentada acima foram em número de três. Percebemos claramente a incoerência no tamanho da representação de $\frac{1}{2}$ comparando com a representação de $\frac{1}{6}$ e a discrepância na apresentação de dois inteiros diferentes.

Dois alunos apenas representaram as frações após ter sido calculado o mínimo múltiplo comum entre os denominadores e obtidas as frações equivalentes. E apenas um aluno representou os dois itens de forma completamente incorreta.

Na última questão 10, “*Considere as frações $\frac{5}{8}$ e $\frac{7}{12}$. a) Escreva-as de outra maneira para que fiquem com um mesmo denominador. (Utilize o menor denominador possível), b) Diga qual das duas é maior. c) Subtraia a menor da maior.*” todos os alunos calcularam o mínimo múltiplo comum entre os denominadores para reduzir as frações dadas ao mesmo denominador, para após poder compará-las. Verificamos que a resolução foi de forma mecânica, utilizando um algoritmo padrão, mas sem o conhecimento do significado do que foi realizado.

Após essa etapa, realizamos um trabalho no Laboratório de Informática, onde os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar com diferentes objetos de aprendizagem envolvendo o estudo de alguns conceitos de fração. Todos os objetos utilizados estão disponíveis na internet para a utilização, sem a necessidade de downloads.

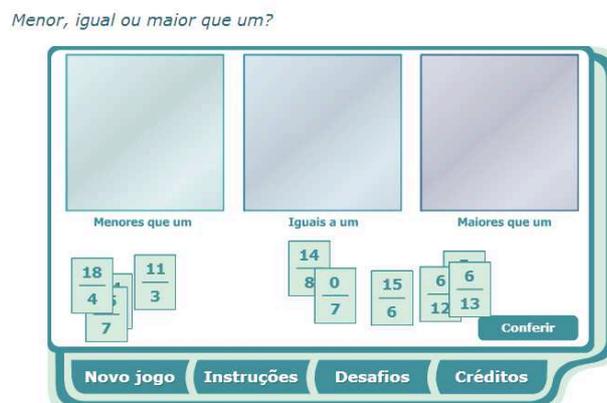
O total de objetos utilizados foi em número de oito, abordando frações próprias, impróprias, representação de frações, desenvolvendo o significado de medida, as diferentes operações com frações, parte-todo com quantidade discreta e equivalência.

O tempo utilizado para essa atividade foi de duas horas, sendo que o trabalho foi acompanhado pelo professor através da observação e do registro das impressões coletadas durante o trabalho em aula.

Visando facilitar a apresentação da análise da utilização dos Objetos de Aprendizagem, os mesmos foram numerados de acordo com a sequência na qual estão dispostos no endereço eletrônico http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/.

No objeto de aprendizagem (OA) inicial, quatro alunos apresentaram dificuldades em distribuir as frações de acordo com a classificação solicitada: menor do que um, igual a um ou maior que um.

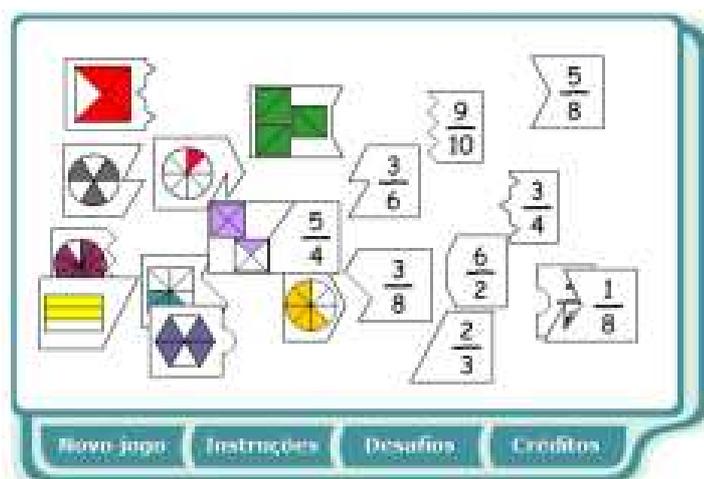
Figura 8 – Objeto de Aprendizagem 1.



Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/.

O OA seguinte não despertou nenhum tipo de dificuldade, pois todos os alunos perceberam, alguns mais rapidamente que outros, que as peças a serem encaixadas tinham contornos específicos. Dessa forma, não foi necessária a análise das figuras apresentadas e sua relação com as respectivas frações e suas denominações, pois bastava encontrar as peças que possuíam o mesmo tipo de encaixe. Assim, o objetivo da utilização do OA não foi atingido, mesmo com todo o grupo de alunos apresentando um percentual de acerto de 100%.

Figura 9 – Objeto de Aprendizagem 2.

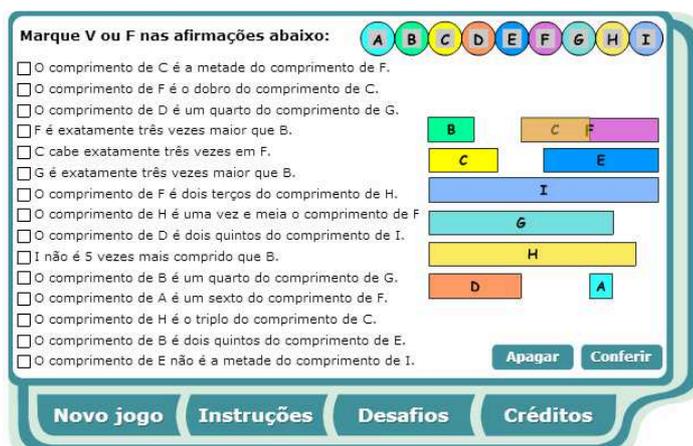


Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/.

O significado de medida das frações estava devidamente explorado no OA seguinte, onde retângulos de diferentes comprimentos tinham suas medidas definidas utilizando também,

diferentes retângulos como unidade de medida. A possibilidade de deslocar os retângulos, uns sobre os outros, verificando as várias possibilidades de medida enriquecem a atividade e desafiam o aluno a testar as possibilidades. Todo o grupo apresentou alguma dificuldade nos casos onde a verificação exigia a obtenção de retângulos equivalentes, como, por exemplo, na questão: o comprimento de B é dois quintos do comprimento de E. (Figura 10)

Figura 10 – Objeto de aprendizagem 3.

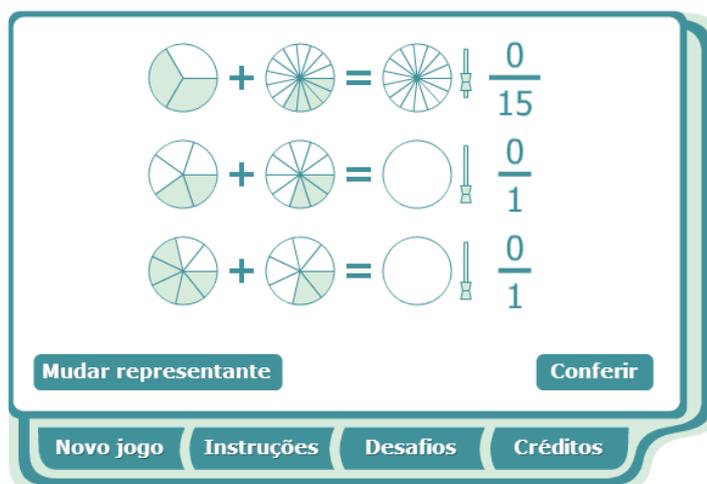


Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/.

Na atividade seguinte também não evidenciamos dificuldade na resolução, visto o OA em questão ser um jogo de memória composto de frações e suas representações. Aqui, novamente não obtivemos um trabalho efetivo com os conceitos envolvidos, pois a característica do jogo em si, dispensa o conhecimento matemático do assunto envolvido.

O quinto OA utilizado despertou muitas dificuldades em quase toda a turma. O objeto trabalha as operações de frações, identificadas por figuras ou por sua representação fracionária. Ao escolher a operação que seria trabalhada, todos os alunos optaram pela adição. Todos os alunos não conseguiram identificar com facilidade o mecanismo do OA que possibilitava a obtenção de frações equivalentes. Os alunos solicitaram por várias vezes o auxílio do professor para conseguir obter as frações equivalentes necessárias para a realização da operação. Apresentavam dificuldades no momento de visualizar as regiões congruentes para obter as frações equivalentes.

Figura 11 – Objeto de Aprendizagem 5.



Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/.

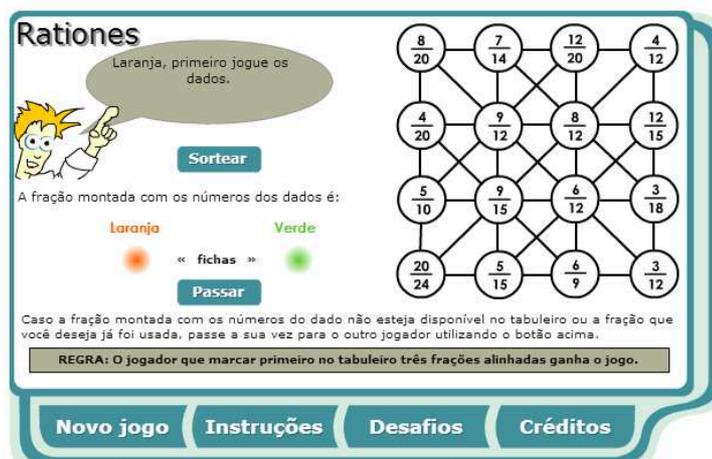
No que se refere ao restante dos objetos de aprendizagem utilizados vale destacar os registros feitos ao observarmos o trabalho com o sétimo OA. Nele, dois jogadores, cada um na sua vez, sorteava uma fração e uma fração equivalente a ela deveria ser marcada no quadro. Caso não encontrada, o jogador passa a vez para o outro jogador.

Nesta atividade percebemos que todos os alunos identificavam as frações equivalentes apenas quando podiam multiplicar ou dividir, tanto o numerador como o denominador, por um mesmo número para obtê-la. Casos como o das frações equivalentes $\frac{2}{4}$ com $\frac{5}{10}$ ou $\frac{5}{10}$ com $\frac{6}{12}$ não eram sinalizadas como frações equivalentes. O significado envolvido de regiões congruentes de um inteiro não está devidamente, sedimentada.

Outro fato significativo detectado durante essa atividade foi a não identificação de frações do tipo $\frac{6}{6}$, $\frac{7}{7}$, $\frac{10}{10}$ como equivalentes. Os alunos verbalizaram o fato de, ao se depararem com uma fração como $\frac{6}{6}$, a mesma ser equivalente ao inteiro 1. Ao serem questionados pelo professor, se não existia outra fração que poderia ser considerada para representar a mesma situação, continuavam sem perceber outra equivalência para o caso do inteiro.

Quanto aos demais objetos de aprendizagem utilizados e aqui não mencionados, estes não forneceram nenhum elemento novo em nossos registros anteriores, assim os mesmos não serão descritos, mas encontram-se disponíveis para análise no endereço eletrônico fornecido.

Figura 12 – Objeto de aprendizagem 7.



Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/.

5. Considerações finais

O trabalho com os diferentes significados de fração (parte-todo, medida, quociente, operador, coordenadas lineares), confirma alguns aspectos já mencionados. Temos a grande familiaridade com a concepção de parte-todo, com um apelo visual significativo. Mesmo assim, as dificuldades na representação das operações de adição e subtração com frações foram evidenciadas.

A localização das frações na reta numérica demonstra que o significado de número fracionário não está devidamente desenvolvido. As frações impróprias e os números mistos são localizados com maior facilidade, enquanto que as frações próprias ainda não estão bem identificadas na reta.

A utilização de objetos virtuais de aprendizagem também demonstra o desconhecimento dos mesmos como recurso didático nos anos iniciais. Os futuros professores permanecem utilizando apenas os materiais concretos tradicionalmente perpetuados ao longo do tempo.

Silva (1997) destaca que o professor apresenta em sua ação, de forma explícita ou implícita a sua formação cultural, profissional, suas condições de trabalho. Mas são suas concepções sobre a Matemática e o seu ensino que prevalecem diante de seus alunos. Assim, identificamos a necessidade de trabalhar com os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental explorando os diferentes significados da fração. Ainda, Merlini (2005) já sugeria um trabalho com esse objetivo, desenvolvendo com os professores a clareza de ser este, um conceito matemático complexo.

Ao final da experiência, pudemos perceber, muitas vezes de forma velada, outras, de forma explícita, o sentimento dos participantes em relação à Matemática, que vem ao encontro do que afirma Carvalho (1989, *apud* Silva, 1997): “As professoras percebem que a Matemática tem uma gênese diferenciada das outras ciências; entretanto não conseguem explicitar claramente essa diferença.”

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, D. L. *A concepção de Matemática dos Professores também se transforma*. Campinas – SP: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 1989. Dissertação de Mestrado.

DAMICO, A. *Uma investigação sobre a formação inicial de professores de matemática para o ensino de números racionais no Ensino fundamental*. São Paulo – SP: PUC – SP, 2007. Tese de Doutorado.

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MERLINI, V. L. *O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico com alunos da 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental*. São Paulo – SP: PUC – SP, 2005. Dissertação de Mestrado.

SILVA, M. J. F. *Sobre a introdução do conceito de número fracionário*. São Paulo – SP: PUC – SP, 1997. Dissertação de Mestrado.

SILVA, M. J. F. *Investigando saberes de professores do Ensino Fundamental com enfoque em números fracionários para a 5ª série*. São Paulo – SP: PUC – SP, 2005. Tese de Doutorado.

Sítio mídias digitais para matemática – anos iniciais. Disponível em: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/>. Acesso em: 13 ago. 2012.

ROMANATTO, M. C. *Número racional: relações necessárias à sua construção*. Campinas – SP: UNICAMP, 1997. Tese de doutorado.