

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

**CRISTIANE ELISE REICH MATIOLI**

**ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DAS FRAÇÕES NO SEXTO ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**MEDIANEIRA**

**2014**

CRISTIANE ELISE REICH MATIOLI



**ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DAS FRAÇÕES NO SEXTO ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Pólo UAB do Município de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Profa. Dra. Elizandra Sehn

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2014



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Estratégia para o ensino das frações no sexto ano do Ensino Fundamental

Por

**Cristiane Elise Reich Matioli**

Esta monografia foi apresentada às 20 h e 50 min do dia **03 de outubro de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Pólo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovada.

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elizandra Sehn  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof Me. Ricardo dos Santos  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Vanessa Hlenka  
UTFPR – Câmpus Medianeira

A todos aqueles que, de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, que permaneceram sempre ao meu lado, me incentivando e apoiando em todos os momentos desta etapa.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus por me dar forças todos os dias para chegar até onde cheguei.

As minhas filhas Eduarda e Fernanda que mesmo em minhas ausências, por várias vezes me incentivaram com seus lindos sorrisos.

Ao meu esposo que em todos os momentos esteve ao meu lado me dando forças e suporte nessa trajetória.

Aos meus queridos e amados pais Ralf e Leoni, os quais eu agradeço a Deus todos os dias por existirem em minha vida.

À minha orientadora professora Dra. Elizandra Sehn pela dedicação, paciência e orientações ao longo do desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço aos professores e tutores do curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”. (ALBERT EINSTEIN)

## RESUMO

MATIOLI, Cristiane Elise Reich. Estratégia para o ensino das frações no sexto ano do Ensino Fundamental. 2014. 45f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Este trabalho teve como objetivo investigar as dificuldades apresentadas por 40 alunos de uma Escola Pública, no município de Foz do Iguaçu, em relação ao conteúdo das frações, e propor uma estratégia de ensino para tentar minimizar as dificuldades apontadas. Inicialmente foi realizada uma Avaliação Diagnóstica, a qual teve por objetivo apontar as principais dificuldades em relação a este conteúdo, em seguida foi proposto o jogo como estratégia mediadora para alcançar melhores resultados na aprendizagem das frações. Após a utilização do jogo, os alunos realizaram uma nova avaliação para verificar se houve progresso em relação à aprendizagem deste conteúdo. Os dados obtidos foram muito satisfatórios, pois ficou comprovado através dos resultados que os jogos contribuíram significativamente para o aprendizado desses alunos. Estes resultados levam-nos a concluir que os jogos são uma valiosa e expressiva estratégia de ensino devido a sua potencialidade para o desenvolvimento do pensar, da criatividade e autonomia dos alunos.

**Palavras-chave:** Diagnóstico. Aprendizagem. Matemática. Jogos.

## ABSTRACT

Matioli, Cristiane Elise Reich. Strategy for teaching fractions in the sixth year of elementary school. 2014 45f. Monograph (Specialization in Education: Methods and Techniques of Teaching). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2014.

This study aimed to investigate the difficulties presented by 40 students from a public school in the city of Foz do Iguaçu, in relation to the content of the fractions and propose a teaching strategy to try to minimize the difficulties pointed out. Initially, a Diagnostic Assessment, which aimed to point out the main difficulties for this content, then the game has been proposed as a mediator strategy to achieve better results in learning of fractions was performed. After using the game the students conducted a new assessment of whether there has been progress in relation to learning this content. The data obtained were very satisfactory, as was proved by the results that the games contributed significantly to the learning of these students. These results concluded that games are a valuable and significant teaching strategy due to its potential for the development of thinking, creativity and autonomy of students.

**Keywords:** Diagnostic. Learning. Mathematics. Games.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ilustração História das Frações.....	14
Figura 2 – Questão SAEP/2012 – Matemática – 9EF.....	18
Figura 3 – Mapa da Localização da Cidade de Foz do Iguaçu.....	24
Figura 4 – Peças do Jogo Dominó das Frações Equivalentes.....	28
Figura 5 – Confeção do Material do Jogo pelos Alunos .....	28
Figura 6 – Manipulação e Realização do Jogo em Sala de Aula.....	28
Figura 7 – Alunos no Laboratório de Informática.....	29
Quadro 1 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Um Antes e Após a Aplicação do Jogo.....	30
Quadro 2 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Dois Antes e Após a Aplicação do Jogo.....	31
Quadro 3 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Três Antes e Após a Aplicação do Jogo.....	32
Quadro 4 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Quatro Antes e Após a Aplicação do Jogo.....	32
Quadro 5 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Cinco Antes Após a Aplicação do Jogo.....	33
Quadro 6 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Seis Antes e Após a Aplicação do Jogo.....	34
Quadro 7 – Sugestões de Jogos Didáticos Envolvendo o Conteúdo das Frações.....	45

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>14</b>
2.1 A ORIGEM DAS FRAÇÕES .....	14
2.1.1 Um Enigmático Problema Com Frações .....	15
2.2 AS DEFICIÊNCIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA .....	16
2.3 O ENSINO DAS FRAÇÕES: UM DESAFIO PARA A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA .....	18
2.4 O JOGO COMO UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DAS FRAÇÕES .....	20
2.5 SUGESTÕES DE JOGOS PARA SE TRABALHAR O CONTEÚDO DAS FRAÇÕES .....	21
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>24</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA .....	24
3.2 TIPO DE PESQUISA .....	24
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	25
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	25
3.5 ANÁLISE DOS DADOS .....	25
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>27</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>36</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>38</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Fazendo algumas análises da realidade da sala de aula, percebe-se uma enorme desmotivação dos alunos em relação à disciplina de matemática. É visível a necessidade de uma reestruturação do ensino desta disciplina em sala de aula, visando uma melhor aprendizagem, visto que uma grande parte dos alunos apresenta dificuldades de assimilação desta disciplina.

Após alguns anos de observação em turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, percebeu-se de um modo geral, que os estudantes demonstram dificuldades em relação à assimilação e compreensão de alguns conteúdos matemáticos, dentre eles está o conteúdo das frações, conteúdo este que, do ponto de vista matemático é bem abrangente.

Um dos grandes motivos dos alunos não compreenderem o real conceito de fração é devido ao fato de que este conteúdo não pertence efetivamente ao seu cotidiano, dificultando, portanto, o seu entendimento. No entanto, percebe-se que os alunos até apresentam alguma habilidade em trabalhar com os números fracionários, mas muitas vezes sem uma clara compreensão desse conceito.

As crianças no seu dia a dia se envolvem com algumas situações que envolvem as frações, mas de uma forma intuitiva, sem a efetiva aplicação ou uso dos termos fracionários. Ela se depara com a idéia de metade, de um terço, de um quarto ou três quintos, mas não lida com a mesma frequência com outras frações, e este fato acaba dificultando o entendimento e a compreensão completa das frações.

No estudo das frações, e na matemática como um todo, é necessário ressaltar a importância de não fazer com que o aluno memorize regras e definições sem uma clara compreensão. É importante fazer com que o aluno participe de todo o processo de construção do conhecimento, estando certo que ele está aprendendo e compreendendo e não apenas memorizando ou decorando conceitos.

É necessária a busca de novas metodologias e recursos didáticos com o objetivo de tornar o ensino de matemática contextualizado. Para isso a utilização de materiais manipuláveis permite superar o ensino pronto e acabado, exposto por meio de regras por atividades que fazem o aluno descobrir os conceitos em um ambiente prazeroso e interagindo com os colegas.

Diante disso, para tornar as aulas mais divertidas e menos teóricas, os jogos serão abordados neste trabalho como uma estratégia de ensino e aprendizagem para facilitar e motivar o aprendizado do conteúdo das frações.

O jogo permite ao aluno um aprendizado mais dinâmico e menos sistemático, abrindo espaço para diálogos possibilitando resultados mais satisfatórios. Entretanto, cabe ao professor uma maior dedicação a preparação das aulas, introduzindo novas formas de ensinar o conteúdo.

O jogo vem sendo utilizado como um ótimo recurso ou técnica de ensino, devido a sua potencialidade para o desenvolvimento do pensar, da criatividade e autonomia dos alunos.

Trabalhar com jogos na aula de matemática auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação e análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, argumentação e organização, favorecendo o desenvolvimento da linguagem, raciocínio lógico e interação entre os alunos.

Por sua dimensão lúdica, o jogar pode ser visto como uma das bases sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair e a capacidade de interagir socialmente.

Diante disso, os jogos se apresentam como uma valiosa ferramenta pedagógica, que visa possibilitar o ensino das frações de uma forma não convencional, contribuindo para uma aprendizagem significativa, de uma maneira diferenciada e enriquecedora, fazendo com que o ensino aprendido deste conteúdo se concretize de uma maneira mais participativa e dinâmica.

Para averiguar as dificuldades apresentadas pelos alunos em relação ao conteúdo das frações, foi aplicado uma Avaliação Diagnóstica para poder investigar e apontar as maiores dificuldades. Após diagnosticado as dificuldades, foi proposto a utilização do jogo como estratégia de ensino para minimizar as dificuldades apontadas. E em seguida, foi aplicada uma avaliação formativa para verificar se houve progresso em relação às dificuldades apresentadas anteriormente. Para tornar as análises e verificar os resultados de forma mais clara, eles serão expostos em forma de gráficos.

Deste modo, o objetivo deste trabalho, é propor uma estratégia diferenciada para o ensino das frações, visando uma melhor compreensão deste conteúdo por parte dos alunos e ao mesmo tempo possibilitar aos professores do ensino fundamental, suportes teóricos metodológicos para um novo modo de pensar, a fim

de minimizar a lacuna existente entre as atividades lúdicas realizadas pelas crianças e o trabalho desencadeado em sala de aula.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A ORIGEM DAS FRAÇÕES

De acordo com a História da Matemática publicada no site da USP, as frações surgiram por volta do ano 3000 a.C. diante da seguinte situação: um antigo faraó de nome Sesóstris... “... repartiu o solo do Egito às margens do rio Nilo entre seus habitantes. Se o rio levava qualquer parte do lote de um homem, o faraó mandava funcionários examinarem e determinarem por medida a extensão exata da perda.” Estas palavras foram escritas pelo historiador grego Heródoto, há cerca de 2.300 anos. O rio Nilo atravessa uma vasta planície. Uma vez por ano, na época das cheias, as águas do Nilo sobem muitos metros acima de seu leito normal, inundando uma vasta região ao longo de suas margens. Quando as águas baixam, deixam descobertas uma estreita faixa de terras férteis, prontas para o cultivo. Desde a Antiguidade, as águas do Nilo fertilizam os campos, beneficiando a agricultura do Egito. Foi nas terras férteis do vale deste rio que se desenvolveu a civilização egípcia. Cada metro de terra era precioso e tinha de ser muito bem cuidado.



Figura 1 - Ilustração História das Frações

Fonte: <<http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2003/hm/page03.htm>>.

Acesso em: 28 jul. 2014.

Sesóstris repartiu estas preciosas terras entre uns poucos agricultores privilegiados. Todos os anos, durante o mês de junho, o nível das águas do Nilo começava a subir. Era o início da inundação, que durava até setembro. Ao avançar sobre as margens, o rio derrubava as cercas de pedra que cada agricultor usava para marcar os limites do terreno de cada agricultor. Usavam cordas para fazer a medição. Havia uma unidade de medida assinada na própria corda. As pessoas encarregadas de medir esticavam a corda e verificavam quantas vezes aquela unidade de medida estava contida nos lados do terreno. No entanto, por mais adequada que fosse a unidade de medida escolhida, dificilmente cabia um número inteiro de vezes no lados do terreno. Foi por essa razão que os egípcios criaram um novo tipo de número: o número fracionário. Para representar os números fracionários, usavam frações. (A ORIGEM DAS FRAÇÕES, 2003)

Diante do exposto, é percebido que as frações surgiram há muito tempo atrás, e não podemos negar a sua importância. Situação como essa apresentada no texto acima, nos mostra a necessidade e a importância das frações. É necessário mostrar e fazer com que os alunos compreendam que muitas situações do cotidiano não poderiam ser resolvidas sem o conhecimento dos números racionais, ou seja, os números naturais passaram a ser insuficientes para se resolver as situações do cotidiano.

### 2.1.1 Um Enigmático Problema Com Frações

Normalmente os estudos sobre frações resumem-se a análises de um inteiro dividido em partes fracionadas, utilizando a barra de chocolate ou a pizza como exemplos. As atividades matemáticas envolvendo frações precisam ser desenvolvidas utilizando a interpretação e as técnicas matemáticas, e não de forma decorada e pronta.

As operações envolvendo as frações precisam ser resolvidas de forma contextualizada, de forma a fazer com que o aluno organize e produza suas idéias a fim de chegar a uma solução adequada.

Uma sugestão para se trabalhar o conteúdo das frações de forma contextualizada, é o curioso desafio “O problema dos 35 camelos” o qual se

encontra no capítulo III do livro *O Homem Que Calculava* de autoria do engenheiro, professor e escritor Júlio César de Mello e Souza mais conhecido pelo seu pseudônimo Malba Tahan (*O PROBLEMA DOS 35 CAMELOS*, 2014). Este autor escreveu mais de cem obras, muitas delas abordando o lado divertido e histórico da Matemática.

Dentre todos os livros que Malba Tahan escreveu o livro *O Homem Que Calculava* é o mais famoso deles. Este livro ficou conhecido como um clássico da recreação matemática e da literatura juvenil. Foi deste livro que o intrigante enigma dos 35 camelos foi retirado, o qual foi exposto abaixo.

Este curioso problema também pode ser visto de forma mais dinâmica divertida acessando o vídeo (*O PROBLEMA DOS 35 CAMELOS*, 2014).

Segundo Malba Tahan dois amigos viajavam em um único camelo pelo deserto, quando encontraram três irmãos que brigavam para dividir 35 camelos deixados como herança. O mais velho dos irmãos deveria ficar com a metade dos camelos, o do meio com um terço e o mais novo com um nono. O problema surge quando os irmãos percebem que a divisão dos camelos não resulta em um número inteiro. Neste momento, um dos amigos entra em cena e coloca em prática seu ilustre conhecimento matemático para solucionar este enigma (*O PROBLEMA DOS 35 CAMELOS*, 2014).

## 2.2 AS DEFICIÊNCIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Ao desenvolver um olhar crítico sobre o ensino da matemática no Brasil, percebe-se que ele está bastante defasado e precário. De acordo com Grandó (1995), um dos fatores do desencadeamento dessa situação no ensino da matemática, se dá devido à dificuldade de compreensão dos conteúdos matemáticos por parte dos alunos, devido à maneira com que eles são repassados e desenvolvidos pelos professores, os quais, na grande maioria possuem uma formação precária inserida em valores ultrapassados e irreais para as necessidades socioculturais atuais.

Refletindo sobre o processo de ensino aprendizagem da matemática surgem muitas outras indagações, as quais são destacadas por Grandó (1995):



Por que o descompasso entre o programa de Matemática usualmente desenvolvido nas escolas e o programa de Matemática significativo ao aluno? Por que se exige, pela escola, um domínio rigoroso e excessivo de conhecimento matemático, sendo que, a maioria dos conceitos trabalhados não faz parte das necessidades do contexto sócio-temporal e cultural em que os alunos estão inseridos? Como estabelecer um programa curricular, em Matemática, que forneça subsídios necessários aos alunos para atuarem em contextos da realidade atual e futura? (Grando, 1995, p.8)

Perguntas como essas não serão facilmente respondidas, tampouco sanadas. Ainda de acordo com Grando (1995), os conteúdos matemáticos e seus desenvolvimentos necessários ao homem há meio século, diferem muito daqueles necessários ao homem que irá atuar no próximo milênio. Segundo D'Ambrósio (1990):

Educação é futuro. É nossa missão preparar os jovens para o mundo de amanhã. Os programas de matemática são, em sua maioria, justificados exclusivamente porque 'no meu tempo se fazia assim'. A obsolência dos programas matemáticos é absolutamente injustificável. (D'Ambrósio, 1990, p.15).

As avaliações externas provam que até mesmo no 9º ano do Ensino Fundamental os alunos continuam tendo dificuldades em resolver situações problemas que envolvem as frações.

Após observar algumas questões propostas pela avaliação externa SAEP (Sistema de Avaliação da Educação Básica do Paraná) aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, é possível verificar o grande problema em torno do conteúdo das frações. O exercício apresentado pela Figura 2, é um exemplo disso. Fazendo uma análise em relação à porcentagem de acertos nessa questão, essa problemática em relação ao conteúdo das frações, fica muito bem evidenciada. A questão constata que a maioria dos alunos não obteve êxito na resolução deste exercício. Somente 10,8% dos alunos acertaram essa questão. De acordo com os dados fornecidos 12,2% dos alunos marcaram a alternativa A; 6,2% marcaram alternativa B; 70,5% marcaram alternativa C; 10,8% marcaram a alternativa D e 0,3% dos alunos anularam ou deixaram esta questão em branco.

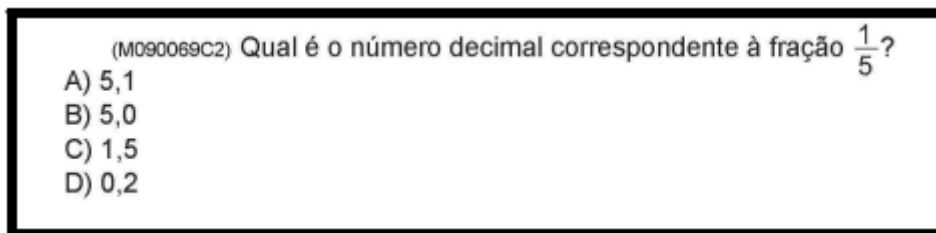


Figura 2: Questão SAEF/2012 – Matemática – 9EF

Fonte: <[http://www.nre.seed.pr.gov.br/fozdoiguacu/arquivos/File/questoes\\_9EF\\_relatorio.pdf](http://www.nre.seed.pr.gov.br/fozdoiguacu/arquivos/File/questoes_9EF_relatorio.pdf)>. Acesso em 14 de agosto 2014

Portanto é possível concluir que aparentemente os estudantes não dominam esse tipo de conversão, pois identificaram como número decimal correspondente à fração aqueles que possuem os mesmos algarismos da fração. Analisando as alternativas, conclui-se que os estudantes que assinalaram a alternativa C, consideraram o numerador como a parte inteira e o denominador como a parte decimal do número.

Para tentar atenuar essas deficiências, metodologias diversificadas estão sendo propostas para minimizar as dificuldades encontradas no ensino e aprendizagem da matemática. Além disso, há a necessidade de oportunizar aos professores cursos para que eles possam se aperfeiçoar e se inteirar das exigências da educação atual, pois os métodos tradicionais ainda utilizados por muitos professores podem não estimular os alunos para uma aprendizagem significativa.

Dentro da educação matemática, a utilização de jogos didáticos tem se destacado significativamente para a prática do professor em sala de aula, pois tem tido um valor expressivo, tornando as aulas mais dinâmicas e criando nos alunos um interesse maior pela matemática. Segundo HUIZINGA (1971), o lúdico faz parte do cotidiano das pessoas.

## 2.3 O ENSINO DAS FRAÇÕES: UM DESAFIO PARA A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

A matemática é uma disciplina que permeia toda a vida escolar do aluno, além de estar presente em quase todas as situações do dia a dia. Diante disso, é importante ressaltar que ainda hoje, o ensino da matemática baseia-se em

expectativas de uma sociedade pouco complexa, mas que está sendo transformada pelo rápido crescimento das novas ciências e tecnologias. Hoje a escola está sendo chamada a exercer uma atividade que acreditam não estarem preparadas, tampouco os professores. Saber ler, escrever e contar já não é mais suficiente para as novas exigências atuais.

Diante disso, Vianna (2005, p. 67), levanta a seguinte questão: Quais, então, os objetivos a concretizar no ensino da matemática? Segundo o autor, o aluno deveria ser capaz de, entre outros comportamentos:

1. Matematizar, para solucionar problemas da vida real;
2. Conhecer diferentes técnicas para solucionar problemas;
3. Aplicar ideias matemáticas subjacentes a um problema;
4. Aplicar ideias matemáticas a problemas simples e complexos;
5. Examinar situações-problema com diferentes níveis de formulação, solucionando-as.

Um dos conteúdos mais frequentemente mencionado no sexto ano do ensino fundamental como obstáculo para se alcançar os objetivos citados acima é o ensino das frações.

Segundo os PCN'S (1997, p.67) "a abordagem dos números racionais no segundo ciclo tem como objetivo principal levar os alunos a perceberem que os números naturais, já conhecidos, são insuficientes para resolver determinados problemas".

Frente a essa situação, são apresentados aos alunos os números racionais, os quais ainda não haviam sido explorados, e a partir daí inicia-se o estudo das frações.

Situações envolvendo a forma fracionária do número de forma sistemática, não é algo comum no dia a dia das crianças, devido a isso os alunos acabam por apresentar grandes dificuldades em abstrair ideias relacionadas a este conteúdo, pois não são familiarizadas com o mesmo. Diante disso Cavaliere (2005, p.32), afirma que "A criança não tem um verdadeiro aprendizado, ela não compreende o que está fazendo e apenas se repete os procedimentos ensinados pelo professor de maneira mecânica.

Assim como Cavaliere (2005, p.32) afirma, alguns estudos também mostram que os alunos possuem dificuldades no ensino das frações porque normalmente

trabalham de uma maneira muito mecanizada, e quando se deparam com algo novo ou uma situação problema não muito comum, eles sentem dificuldades.

Essas dificuldades se tornaram evidentes em um estudo realizado com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental da cidade de Foz do Iguaçu. Visando compreender quais as dificuldades mais apresentadas pelos alunos, aplicou-se uma Avaliação Diagnóstica para verificar o grau de conhecimento sobre o conteúdo das frações e as maiores dificuldades relacionadas a este conteúdo, o qual será exposto no decorrer deste trabalho.

## 2.4 O JOGO COMO UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DAS FRAÇÕES

O uso de jogos no ensino da matemática requer uma mudança por parte do professor em relação ao que é ensinar matemática. O professor deverá mudar a sua postura de mero transmissor de conhecimento e de informações para um professor observador, mediador, problematizador e incentivador do processo de aprendizagem e construção do saber pelo educando. Para Grandó (2000, p.28):

“O professor de Matemática se apresenta como um dos grandes responsáveis pelas atividades a serem desenvolvidas em sala de aula. Portanto qualquer mudança necessária a ser realizada no processo ensino-aprendizagem da matemática estará sempre vinculada à ação transformadora do professor.” (Grandó, 2000, p.28)

A utilização dos jogos na educação é um recurso muito interessante, o qual ressalta a aprendizagem dos conteúdos de uma forma muito mais prazerosa e criativa.

De acordo com Ribeiro (2009, p.5), o jogo como um procedimento metodológico nas aulas de matemática, “destaca-se sua relevância, centralmente, devido a sua potencialidade para o desenvolvimento do pensar matemático, da criatividade e da autonomia dos educandos”. (RIBEIRO, F. D., 2009, p.5).

Contudo, a utilização dos jogos como uma estratégia de ensino deve ser algo previsto e planejado, deve ter como objetivo um resultado satisfatório, onde o educando através da utilização dos jogos, consiga por si só utilizar estratégias e conhecimentos pré-adquiridos para resolver situações problemas. Para Petty (1995),

“Jogar é uma das atividades em que a criança pode agir e produzir seus próprios conhecimentos. No entanto, nossa proposta não é substituir as atividades em sala de aula por situações de jogos. (...) a ideia será sempre considerá-los como outra possibilidade de exercitar ou estimular a construção de conceitos e noções também exigidos para a realização de tarefas escolares.” (Petty, 1995, p.11)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN'S (1997), uma vantagem relevante nos jogos é o desafio, o que faz com que os alunos sintam mais interesse e prazer pela disciplina.

Um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver (PCNs, 1997, p. 36).

Neste sentido, a inclusão dos jogos no contexto escolar pode ser considerado como uma estratégia motivadora de ensino para a construção da aprendizagem e que tem se mostrado altamente produtivo e significativo para o processo de ensino-aprendizagem, pois, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia do lúdico, gera o interesse e o prazer em aprender, o qual contribui para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos. Grandó (2000, p.24) ressalta que:

Ao analisarmos os atributos e/ou características do jogo que pudessem justificar sua inserção em situações de ensino, evidencia-se que este representa uma atividade lúdica, que envolve o desejo e o interesse do jogador pela própria ação do jogo, e mais, envolve a competição e o desafio que motivam o jogador a conhecer seus limites e suas possibilidades de superação de tais limites, na busca da vitória, adquirindo confiança e coragem para se arriscar. (Grandó, 2000, p. 24)

Há diversos tipos de jogos para se aplicar em sala de aula, tais como jogos de construção, treinamento, estratégicos, de aprofundamento, jogos motores, cognitivos, competitivos, cooperativos, individuais e em grupo. É importante ressaltar que é necessário um planejamento sério, estruturado e organizado e que os jogos possuem regras, instruções e normas que devem ser seguidas para que por fim novos conhecimentos sejam adquiridos e assimilados.

## 2.5 SUGESTÕES DE JOGOS PARA SE TRABALHAR O CONTEÚDO DAS FRAÇÕES

É sabido que os jogos desempenham um papel fundamental dentro da educação, pois com a utilização dos jogos os alunos conseguem aprender através da socialização dos saberes e desenvolver suas competências em um ambiente criativo e desafiador.

É importante destacar que as atividades lúdicas são próprias do ser humano, tanto no universo infantil quanto no universo dos adultos. Muitas são as vezes que nos deparamos com situações que envolvem atividades com jogos, tais como o dominó, cartas ou boliche.

No contexto infantil os jogos e as brincadeiras estão mais presentes e mais constantes. No momento da brincadeira a criança envolve-se de tal maneira que entra no mundo imaginário e, movida pelo desafio, desperta o desenvolvimento do pensamento abstrato.

Nesse sentido, a inclusão dos jogos nas aulas de matemática é uma estratégia altamente significativa no processo do ensino e aprendizagem, pois ao mesmo tempo em que se insere uma atividade lúdica para que a criança possa aprender brincando através da própria motivação e interesse, ela também desenvolve o processo de aquisição do conhecimento.

Grando (2004, p.26) afirma que a inclusão dos jogos nas aulas de matemática pode acontecer em todos os segmentos de ensino, sendo que “o mais importante é que os objetivos sejam claros, a metodologia a ser utilizada seja adequada ao nível em que se está trabalhando, e principalmente, que represente uma atividade desafiadora ao aluno para o desencadeamento do processo”.

A seguir será apresentado um quadro com algumas sugestões e indicações de jogos para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem das frações, e ao mesmo tempo ajudar e incentivar os professores de matemática do Ensino Fundamental a tornarem suas aulas mais motivadoras e desafiadoras, com o intuito de que a aprendizagem deste conteúdo seja absorvida de forma mais efetiva e criativa.

Para aprimorar ainda mais as aulas e proporcionar a aprendizagem mais rica e prazerosa, é viável usar a inovação, a criatividade e o dinamismo disponibilizado na *internet*, pensando nisso, as sugestões aqui indicadas misturam-se entre jogos que deverão ser confeccionados com a ajuda dos alunos em sala de aula, e várias outras sugestões de jogos *online* envolvendo o conteúdo das frações.

É possível encontrar no Anexo A alguns links e referenciais com sugestões de jogos envolvendo o conteúdo das frações.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma Escola Pública Estadual do município de Foz do Iguaçu.



Figura 3: Mapa da localização da cidade de Foz do Iguaçu

Fonte: <<https://maps.google.com.br/maps/ms?ie=UTF8&t=h&oe=UTF8&msa=0&msid=105200785554976970635.00048a6cd28206e613204&dg=feature>>. Acesso em: 14 ago. 2014.

#### 3.2 TIPO DE PESQUISA

Visando compreender as maiores dificuldades em relação à aprendizagem das frações apresentadas pelos alunos do sexto ano do Ensino Fundamental dessa escola, será realizado um estudo de caso, sendo realizada uma Avaliação Diagnóstica de Aprendizagem que permita apontar dentro deste conteúdo quais são as dificuldades mais recorrentes e após uma intervenção pedagógica analisar quais foram os progressos alcançados.



### 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa será realizada com 40 alunos do sexto ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública, visto que é nesta série que o conteúdo das frações é explanado e apresentado de forma mais abrangente.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Este estudo realizará uma investigação para verificar o conhecimento prévio dos alunos a respeito do conteúdo das frações. Para isso aplicar-se-á uma Avaliação Diagnóstica (Apêndice A) contendo seis questões de múltipla escolha, abrangendo alguns significados das frações, tais como operador multiplicativo, parte-todo e quociente.

A pesquisa analisará também os resultados dessa Avaliação e as dificuldades apresentadas pelos alunos, além disso, irá sugerir medidas necessárias para saná-las, tais como a explanação mais detalhada do conteúdo e a utilização de jogos como intervenção pedagógica. O jogo será explorado de duas formas distintas; uma utilizando material concreto em sala de aula e outra no laboratório de informática.

Posteriormente será feito uma comparação dos dados coletados antes e após a intervenção pedagógica, através de uma Avaliação Formativa (Apêndice B), de nível equivalente ao da Avaliação Diagnóstica, que terá como finalidade verificar se houve progresso e melhora em relação à aprendizagem das frações após a intervenção com os jogos.

### 3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos após observações e realização da Avaliação Diagnóstica, serão analisados quanto ao conhecimento que os alunos possuem sobre os

diferentes significados das frações e a sua relação com situações do cotidiano, para que posteriormente esses resultados possam ser comparados a outros obtidos na Avaliação Formativa, a qual será aplicada após a utilização do jogo como ferramenta de intervenção pedagógica. Esses dados serão evidenciados através de gráficos e tabelas, os quais permitem uma melhor análise dos resultados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com embasamento nos estudos realizados na Fundamentação Teórica, serão apresentadas neste capítulo as análises dos dados coletados pela Avaliação Diagnóstica e Avaliação Formativa e conseqüentemente a verificação e comparação dos resultados obtidos nessas avaliações antes e após a intervenção pedagógica.

Cem por cento dos alunos entrevistados responderam a todas as perguntas, o que favoreceu a observação dos resultados.

Os resultados obtidos na Avaliação Diagnóstica não foram muito satisfatórios, pois em relação às questões 2 e 5 por exemplo, percebe-se uma baixa porcentagem de acertos indicada pelos índices de apenas 10% e 12,5% respectivamente.

A Tabela 1 nos mostra a quantidade de alunos que marcaram a alternativa correta e também a quantidade de alunos que marcaram qualquer uma das três opções incorretas.

**Tabela 1 - Desempenho dos Alunos na Avaliação Diagnóstica**

Questão	Acertos	Erros
1	85%	15%
2	10%	90%
3	22,5%	77,5%
4	45%	55%
5	12,5%	87,5%
6	72,5%	27,5%

A partir do resultado do Diagnóstico, algumas medidas foram tomadas. Primeiramente foram expostos aos alunos seus respectivos acertos e erros. Houve a abertura para um debate, no qual os alunos puderam socializar suas ideias e sanar eventuais dificuldades e dúvidas em relação ao conteúdo exigido na avaliação diagnóstica, oportunizando o crescimento cognitivo de cada aluno.

Após esse momento, foi proposto aos alunos a utilização dos jogos como uma estratégia de ensino muito valiosa e produtiva, a qual enriqueceu muito a aprendizagem do conteúdo das frações.

Foi sugerido aos alunos a interação com dois jogos. Um deles foi o Jogo dominó de frações equivalentes, conforme mostra a Figura 4. Com este jogo, os alunos tiveram a oportunidade de construir todo o material necessário em sala de aula em conjunto com a ajuda do professor, e após o material ter sido confeccionado, o jogo foi colocado em prática. Pode-se observar nas Figuras 5 e 6 o momento de confecção e da aplicação do jogo.

Peças do Dominó - Frações Equivalentes:

$\frac{3}{9}$	$\frac{6}{24}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{36}{6}$	$\frac{9}{45}$	$\frac{24}{4}$	$\frac{7}{35}$	$\frac{22}{33}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{18}{3}$
$\frac{11}{44}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{12}{18}$	$\frac{30}{5}$	$\frac{8}{24}$	$\frac{21}{14}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{10}{50}$	$\frac{9}{6}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{8}{32}$	$\frac{20}{30}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{30}{20}$	$\frac{42}{7}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{9}{36}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{15}{10}$	6	6	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{20}{40}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{12}{2}$
$\frac{8}{24}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{6}{18}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{5}{20}$	$\frac{5}{25}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$				

Figura 4 - Peças do Jogo Dominó das Frações Equivalentes



Figura 5 – Confeção do Material do Jogo pelos Alunos

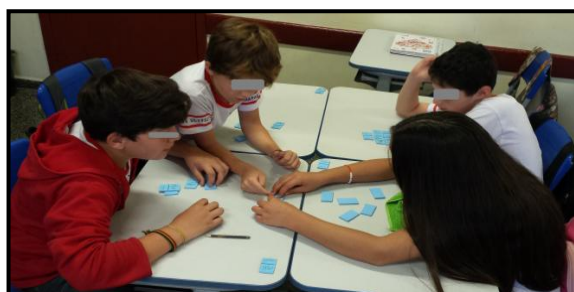
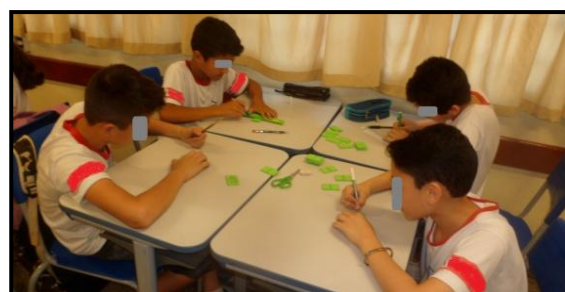


Figura 6 – Manipulação e Realização do Jogo em Sala de Aula

Houve uma total participação e envolvimento dos alunos em sala de aula. Eles ficaram motivados e participaram de forma ativa e positiva. Mesmo sabendo

que havia uma competição entre os participantes do grupo, percebeu-se que os colegas tentavam se ajudar uns aos outros.

A segunda sugestão de jogo foi uma proposta realizada no laboratório de informática do Colégio (Figura 7). Os alunos também tiveram a oportunidade de aprimorar seus conhecimentos de forma dinâmica e criativa, fazendo uso das novas tecnologias. No laboratório de informática os alunos interagiram com o jogo Enigma das Frações, o qual permite aos alunos uma reflexão sobre os diferentes conceitos de fração.



**Figura 7 – Alunos no Laboratório de Informática**

Nesta proposta pode-se observar a participação efetiva dos alunos, os quais se envolveram com o jogo com muito entusiasmo em relação a essa estratégia de ensino.

Após todo esse processo, e emprego do jogo como ferramenta de ensino e aprendizagem do conteúdo das frações, houve então a necessidade da elaboração de uma nova avaliação para verificar se após a participação e utilização do jogo, as dificuldades apontadas no primeiro teste seriam minimizadas.

Os resultados obtidos na Avaliação Formativa, a qual foi realizada após o jogo, foi surpreendente. Das seis questões que compunham a prova, em cinco delas o número total de acertos foi bem acima do total de marcações erradas. A tabela 2 comprova essa afirmação.

**Tabela 2 - Desempenho dos Alunos na Avaliação Formativa**

Questão	Acertos	Erros
1	87,5%	12,5%
2	12,5%	87,5%
3	82,5%	17,5%
4	55%	45%
5	57,5%	42,5%
6	75%	25%

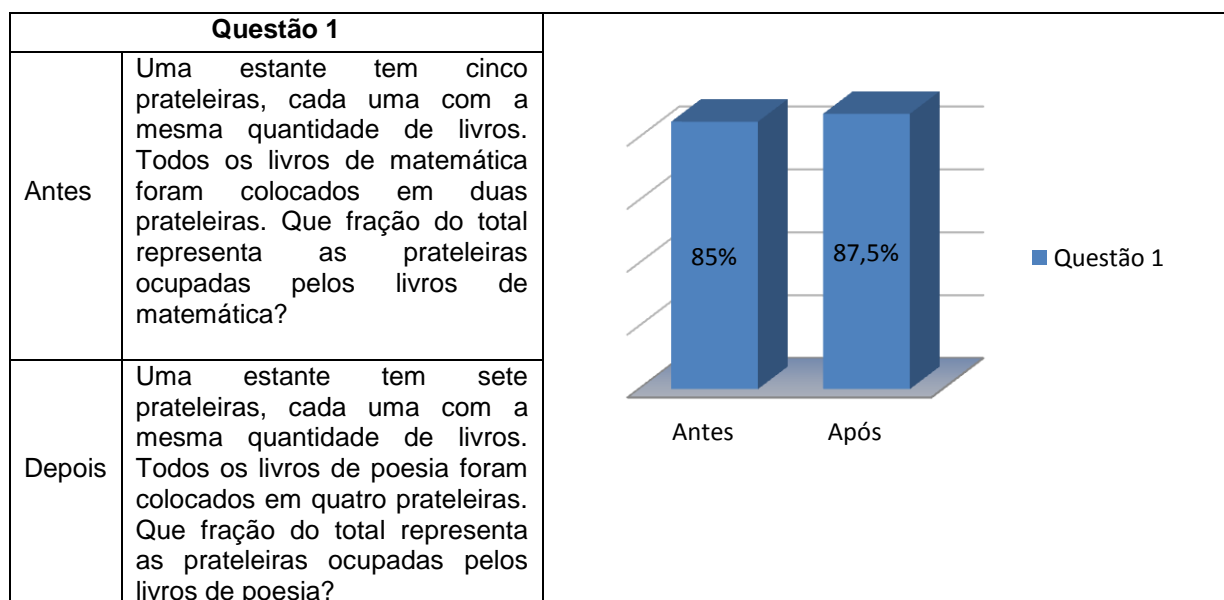
Fazendo uma análise das questões, percebe-se que na questão número dois, a qual trabalha com a ideia de quociente, o número de acertos permaneceu muito baixo, somente 12,5% dos alunos gabaritaram essa questão.

Analisando as respostas dadas a esse item, percebe-se que a grande maioria dos alunos inverteu a posição do numerador e do denominador. Podemos pensar que isso aconteceu por acreditar que o aluno está muito acostumado a trabalhar com o conceito parte-todo, onde o numerador na maioria das vezes é menor que o denominador.

Fazendo uma análise comparativa dos resultados apontados nas demais questões das Tabelas 1 e 2, percebe-se que no geral houve uma grande melhora nos resultados.

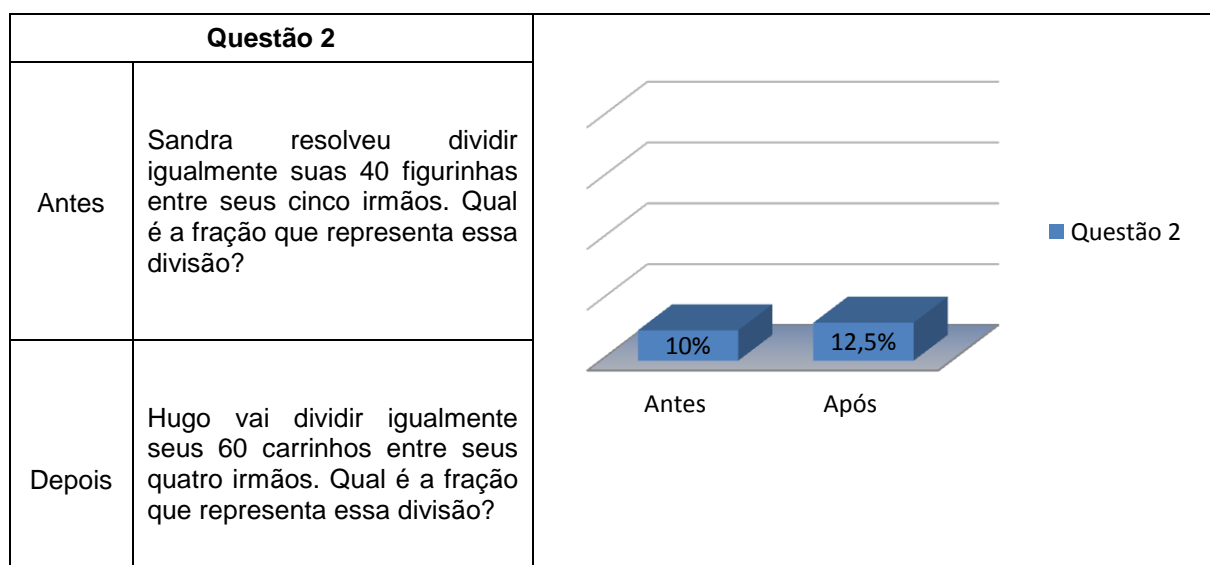
A seguir será apresentada uma análise individual de cada uma das questões, em relação à porcentagem total de acertos antes e após a aplicação do jogo, para que possamos perceber com mais clareza o grande avanço obtido pelos alunos na maioria das questões após a intervenção pedagógica.

Para que a análise se torne mais eficaz, as questões serão dispostas junto ao gráfico na seguinte ordem: primeiro a questão da Avaliação Diagnóstica e em segundo a questão da Avaliação Formativa.



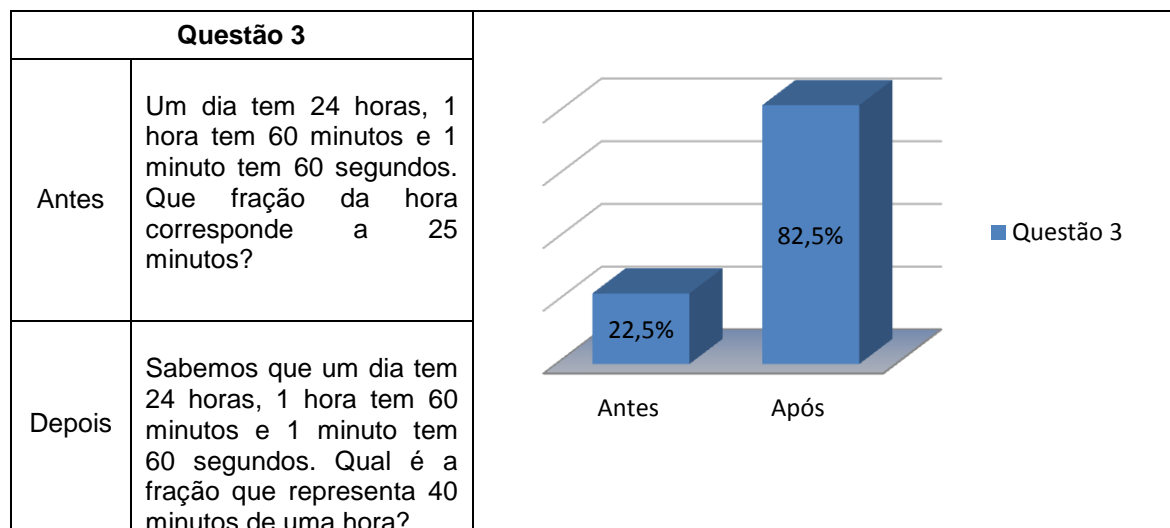
**Quadro 1 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Um Antes e Após a Aplicação do Jogo**

O Quadro 1, a questão 1 aborda o significado parte-todo da fração, este significado é geralmente utilizado na parte introdutória do conteúdo de fração. Analisando os valores do gráfico é percebido que os alunos tiveram um bom desempenho nesta questão, visto que, o conteúdo das frações é normalmente iniciado fazendo uso desse significado. Observando o gráfico, do antes e após os jogos os alunos obtiveram um bom resultado, e após a intervenção, esse índice aumentou em 2,5%.



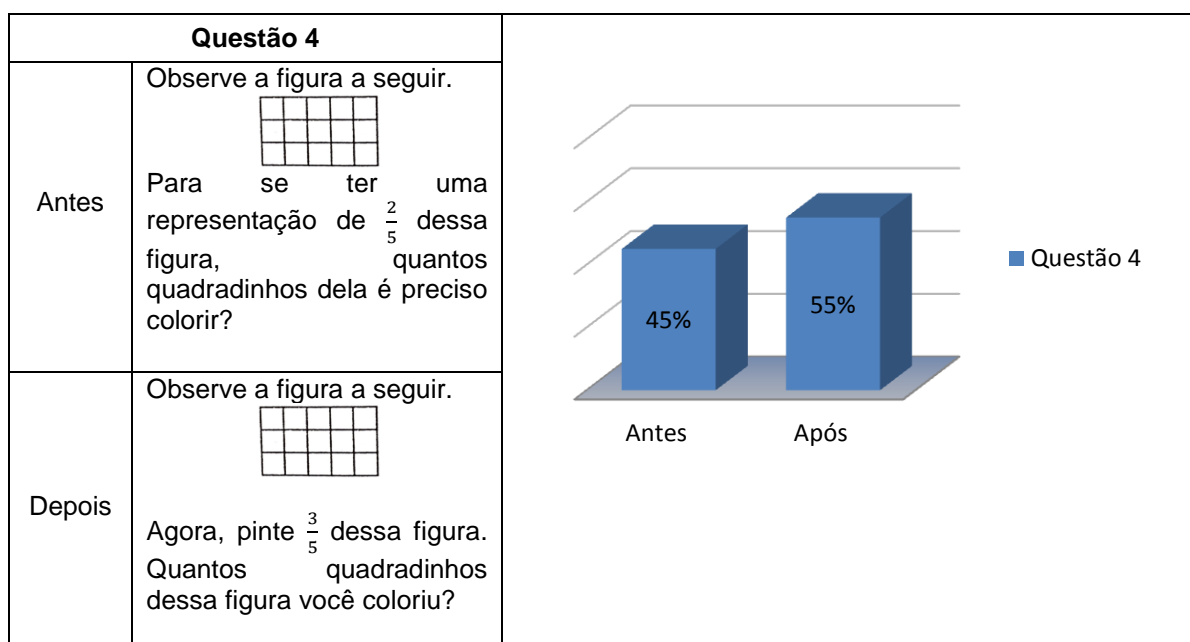
**Quadro 2 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Dois Antes e Após a Aplicação do Jogo**

O Quadro 2, a questão 2 foi idealizada com o intuito de focar o significado de quociente. Nesta questão é necessário que o aluno relacione a fração com a ideia de divisão. Esta foi a questão em que os alunos mais apresentaram dificuldades. Mesmo após a intervenção dos jogos o índice de acertos foi baixo. Entende-se que este resultado se deve pelo fato de que o aluno de sexto ano ainda tenha uma ideia muito forte em relação ao conceito parte-todo, não conseguindo ainda fazer a conexão entre fração e divisão.



**Quadro 3 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Três Antes e Após a Aplicação do Jogo**

No Quadro 3, a questão 3 enfoca o significado parte-todo, mas de uma forma mais contextualizada, relacionando os minutos como parte fracionária de uma hora. Percebe que antes do jogo o índice de acertos foi muito baixo e que após a intervenção este índice aumentou consideravelmente passando de 22,5% para 82,5%.



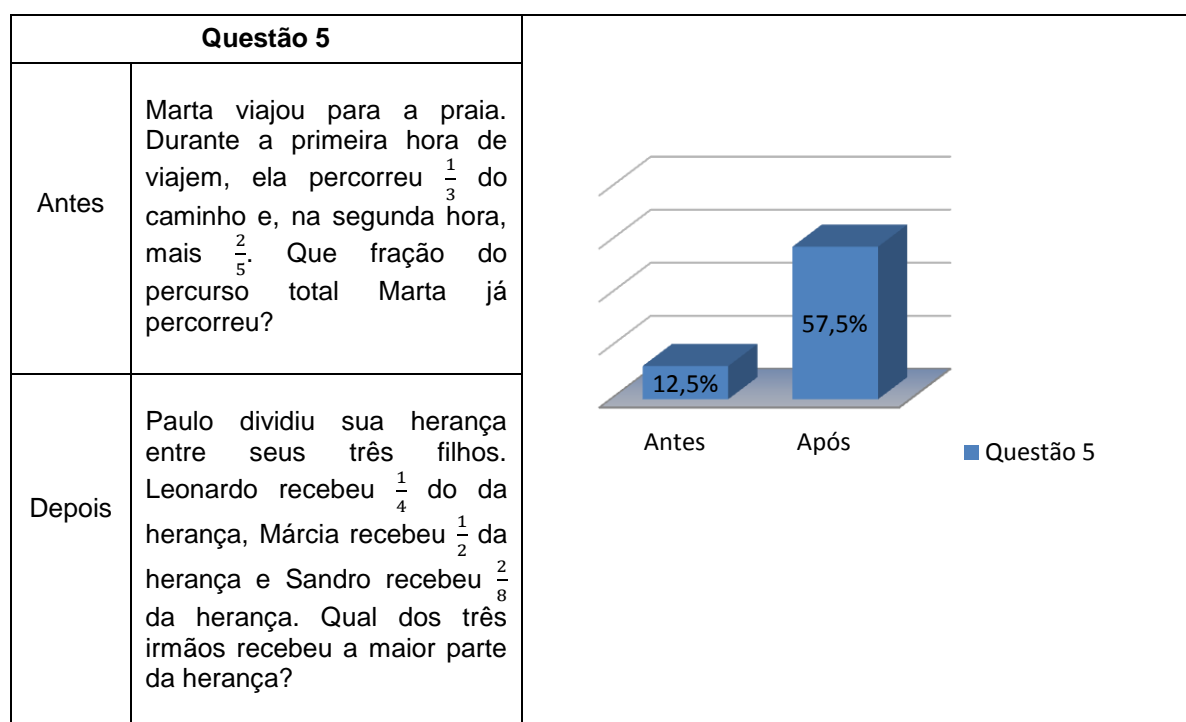
**Quadro 4 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Quatro Antes e Após a Aplicação do Jogo**



No Quadro 4, na questão 4, o significado de parte-todo também está presente. Porém aqui, o aluno precisava relacionar o numerador com a quantidade de partes que deveria colorir, mas primeiramente ele precisava observar que o todo estava dividido em 15 partes e que o denominador da fração era cinco. Neste exercício, o aluno precisaria colocar em prática a ideia de frações equivalentes para relacionar o todo com o denominador.

Houve diferentes resoluções entre as respostas apresentadas pelos alunos. Alguns relacionaram cada coluna formada por três quadradinhos como uma parte do todo, outros, utilizaram o conceito de frações equivalentes.

Em contrapartida, alguns alunos não conseguiram perceber a relação parte-todo corretamente, e um erro bem recorrente foi que eles simplesmente observaram o numerador e coloriram a quantidade de partes de acordo com este número (na Avaliação Diagnóstica coloriram dois quadradinhos e na Avaliação Formativa coloriram três).

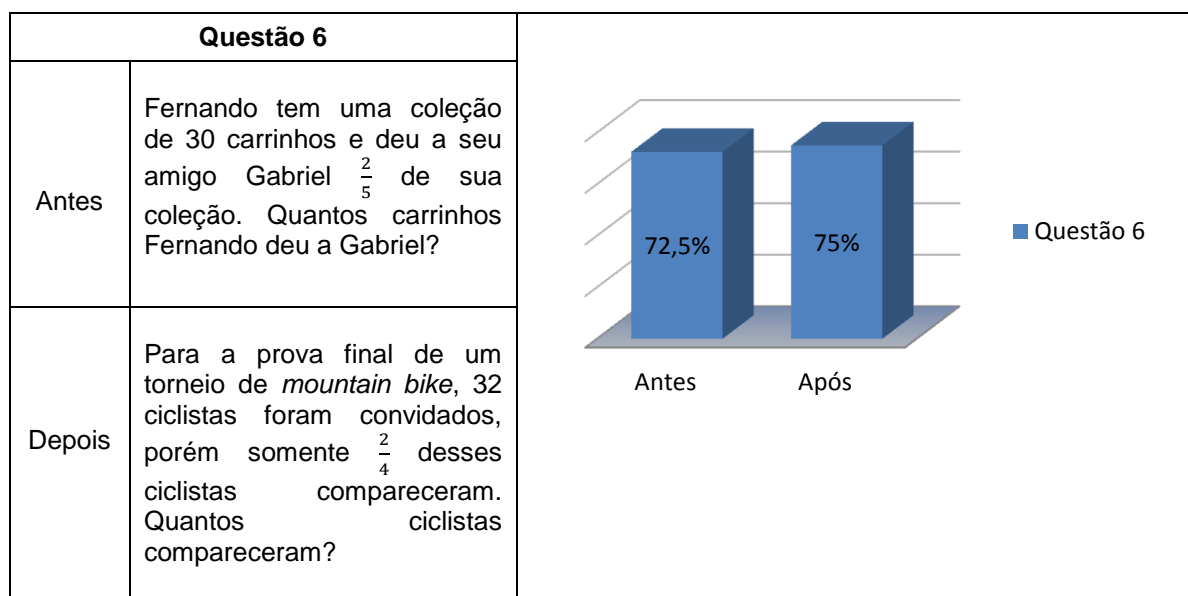


**Quadro 5 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Cinco Antes e Após a Aplicação do Jogo**

No Quadro 5, a questão 5 enfoca o significado de Operador Multiplicativo. Este significado propõe-se a delimitar o quanto cabe a cada um dos envolvidos nos referidos problemas.

No Quadro 5 os alunos tanto poderiam utilizar o conceito de fração fazendo uso de figuras geométricas (retângulos) para representar a situação como também de uma forma um pouco mais complexa, relacionando cada fração à sua fração equivalente de modo que todas as frações ficassem com o mesmo denominador, para então poder comparar as frações e responder o exercício corretamente.

Como os jogos empregados neste estudo envolveram muito o conceito de frações equivalentes, a grande maioria dos alunos se utilizou deste conceito para solucionar este problema. Percebe-se que, o índice de acertos que era de 12,5% passou a ser 57,5%, ou seja, antes do jogo apenas um quarto dos alunos haviam marcado a alternativa correta, e após a utilização dos jogos, mais da metade dos alunos passou a acertar esta questão.



**Quadro 6 – Gráfico Comparativo da Porcentagem Geral de Acertos da Questão Seis Antes e Após a Aplicação do Jogo**

No Quadro 6, a questão 6 está associada ao fator Operador Multiplicativo. Neste exercício este significado tem o papel de transformação, ou seja, a representação de uma ação que se deve produzir sobre uma quantidade, transformando seu valor neste processo.

A questão 6 exige do aluno que ele saiba interpretar a situação e que saiba identificar por quanto se deve multiplicar e dividir. Acredita-se que este é o fator de maior complexidade neste exercício. Percebe-se que houve uma porcentagem de aumento, no entanto, a marca não passou dos 75%.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a introdução do conceito das frações em sala e perceber que havia muitas dificuldades, surgiu a ideia de se trabalhar este conteúdo de uma forma não tradicional, com o intuito de reverter tal situação.

A aplicação dos jogos em sala de aula e a utilização do jogo *online* no laboratório de informática influenciaram de maneira positiva o ensino aprendizagem dos conceitos e aplicações das frações em situações do cotidiano das crianças.

De um modo geral, percebeu-se uma grande motivação e interesse por parte dos alunos. Eles se sentiram motivados a trabalhar em equipes e ao mesmo tempo poder participar da construção do conhecimento de seus colegas.

Os resultados foram os melhores esperados, através de avaliações aplicadas a esses alunos antes e após a introdução dos jogos, pôde-se perceber um aumento relativo em relação ao progresso da aprendizagem desses alunos, isso se deve à grande participação e aceitação dos jogos entre os estudantes.

Após as observações em sala, registros, dúvidas e questionamentos por parte dos alunos, e através do resultado das avaliações as quais mostram um grande crescimento em relação ao desempenho dos alunos em relação ao conteúdo das frações após a utilização dos jogos, podendo então concluir que o uso de materiais manipuláveis como estratégia de ensino para o conteúdo das frações, é uma ferramenta valiosa e muito rica na construção do conhecimento, os quais ao mesmo tempo nos auxiliam a tornar os conteúdos matemáticos mais interessantes e motivadores.

Portanto, neste trabalho, ficou evidenciada a importância do jogo nas aulas de matemática, pois como podemos perceber os índices de acertos aumentaram significativamente, contudo é importante ressaltar que essa metodologia de ensino deve ser bem planejada e orientada pelo professor para que não se tenha a ideia de “jogar por jogar” e sim como uma ferramenta metodológica que auxilie os alunos no desenvolvimento de várias habilidades como observação, análise, tomada de decisão e argumentação visando sempre a melhoria da aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

A ORIGEM DAS FRAÇÕES. Disponível em:  
<<http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2003/hm/page03.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

BRASIL, Ministério da educação - Secretaria de educação fundamental - PCN'S - **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CAVALIERI, Leandro. O ensino das frações. 2005. 54f. Monografia (Especialização em Ensino da Matemática). Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama, 2005.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Ática, 1990, p.88.

GOOGLE MAPS. **Mapa da localização da cidade de Foz do Iguaçu**. Disponível em:  
<<https://maps.google.com.br/maps/ms?ie=UTF8&t=h&oe=UTF8&msa=0&msid=105200785554976970635.00048a6cd28206e613204&dg=feature>>. Acesso em: 14 ago. 2014.

GRANDO, R. C. **O Jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo de Ensino Aprendizagem da Matemática**. 1995. 194f. Dissertação (Mestrado em Educação) – UNICAMP, Campinas, 1995.

\_\_\_\_\_. **O Conhecimento Matemático e o Uso dos Jogos na Sala de Aula**. Campinas SP, 2000. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

\_\_\_\_\_. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. São Paulo, Perspectiva, 1971.

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

O PROBLEMA DOS TRINTA E CINCO CAMELOS. Disponível em: <[http://www.coordenacaopedagogica.com.br/file.php/1/PAS\\_2009/Livro - Malba Tahan - O homem que calculava ilustrado .pdf](http://www.coordenacaopedagogica.com.br/file.php/1/PAS_2009/Livro_-_Malba_Tahan_-_O_homem_que_calculava_ilustrado.pdf)>. Acesso em: 28 jul. 2014.

O PROBLEMA DOS TRINTA E CINCO CAMELOS. Disponível em <[https://www.youtube.com/watch?v=XdSmQ\\_kBn6I](https://www.youtube.com/watch?v=XdSmQ_kBn6I)>. Acesso em 30 jul. 2014.

PETTY, A. L. S. **Ensaio sobre o Valor Pedagógico dos Jogos de Regras: uma perspectiva construtivista**. São Paulo, SP, 1995. 133p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Psicologia, USP.

RIBEIRO, F. D. **Jogos e modelagem na educação matemática**. São Paulo, Saraiva, 2009.

SAEP – Sistema de Avaliação da Educação Básica do Estado do Paraná. Disponível em: [http://www.nre.seed.pr.gov.br/fozdoiguacu/arquivos/File/questoes\\_9EF\\_relatorio.pdf](http://www.nre.seed.pr.gov.br/fozdoiguacu/arquivos/File/questoes_9EF_relatorio.pdf). Acesso em 14 de ago. 2014.

VIANNA, Heraldo Marelím. **Fundamentos de um Programa de Educação**. Brasília, Liber Livro Editora, 2005.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A

**Pesquisa para a Monografia de Especialização em Métodos e Técnicas de Ensino – EaD UTFPR****AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA SOBRE AS DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES.**

**Questão 1** – Uma estante tem cinco prateleiras, cada uma com a mesma quantidade de livros. Todos os livros de matemática foram colocados em duas prateleiras. Que fração do total representa as prateleiras ocupadas pelos livros de matemática?

- a)  $\frac{2}{5}$
- b)  $\frac{3}{5}$
- c)  $\frac{5}{2}$
- d)  $\frac{2}{3}$

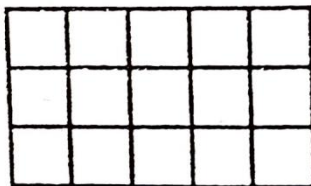
**Questão 2** – Sandra resolveu dividir igualmente suas 40 figurinhas entre seus cinco irmãos. Qual é a fração que representa essa divisão?

- a)  $\frac{40}{35}$
- b)  $\frac{5}{40}$
- c)  $\frac{40}{5}$
- d)  $\frac{1}{8}$

**Questão 3** – Um dia tem 24 horas, 1 hora tem 60 minutos e 1 minuto tem 60 segundos. Que fração da hora corresponde a 25 minutos?

- a)  $\frac{5}{4}$
- b)  $\frac{5}{12}$
- c)  $\frac{35}{25}$
- d)  $\frac{60}{25}$

**Questão 4** – Observe a figura a seguir.



Para se ter uma representação de  $\frac{2}{5}$  dessa figura, quantos quadradinhos dela é preciso colorir?

- a) 3
- b) 6
- c) 9
- d) 12

**Questão 5** – Marta viajou para a praia. Durante a primeira hora de viagem, ela percorreu  $\frac{1}{3}$  do caminho e, na segunda hora, mais  $\frac{2}{5}$ . Que fração do percurso total Marta já percorreu?

- a)  $\frac{8}{3}$
- b)  $\frac{3}{8}$
- c)  $\frac{11}{15}$
- d)  $\frac{15}{11}$

**Questão 6** – Fernando tem uma coleção de 30 carrinhos e deu a seu amigo Gabriel  $\frac{2}{5}$  de sua coleção. Quantos carrinhos Fernando deu a Gabriel?

- a) 10
- b) 12
- c) 50
- d) 75



## APÊNDICE B

**Pesquisa para a Monografia da Especialização em Métodos e Técnicas de Ensino  
– EaD UTFPR****AVALIAÇÃO FORMATIVA SOBRE AS DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM  
DAS FRAÇÕES.**

**Questão 1** – Uma estante tem sete prateleiras, cada uma com a mesma quantidade de livros. Todos os livros de poesia foram colocados em quatro prateleiras. Que fração do total representa as prateleiras ocupadas pelos livros de poesia?

- a)  $\frac{7}{4}$
- b)  $\frac{11}{7}$
- c)  $\frac{4}{11}$
- d)  $\frac{4}{7}$

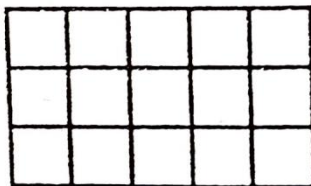
**Questão 2** – Hugo vai dividir igualmente seus 60 carrinhos entre seus quatro irmãos. Qual é a fração que representa essa divisão?

- a)  $\frac{4}{60}$
- b)  $\frac{4}{64}$
- c)  $\frac{60}{4}$
- d)  $\frac{1}{15}$

**Questão 3** – Sabemos que um dia tem 24 horas, 1 hora tem 60 minutos e 1 minuto tem 60 segundos. Qual é a fração que representa 40 minutos de uma hora?

- a)  $\frac{3}{2}$
- b)  $\frac{60}{40}$
- c)  $\frac{40}{60}$
- d)  $\frac{60}{25}$

**Questão 4** – Observe a figura a seguir.



Agora, pinte  $\frac{3}{5}$  dessa figura. Quantos quadradinhos dessa figura você coloriu?

- a) 3
- b) 6
- c) 9
- d) 12

**Questão 5** – Paulo dividiu sua herança entre seus três filhos. Leonardo recebeu  $\frac{1}{4}$  da herança, Márcia recebeu  $\frac{1}{2}$  da herança e Sandro recebeu  $\frac{2}{8}$  da herança. Qual dos três irmãos recebeu a maior parte da herança?

- a) Leonardo
- b) Márcia
- c) Sandro
- d) Os três receberam a mesma quantia

**Questão 6** – Para a prova final de um torneio de *mountain bike*, 32 ciclistas foram convidados, porém somente  $\frac{2}{4}$  desses ciclistas compareceram. Quantos ciclistas compareceram?

- a) 8
- b) 14
- c) 16
- d) 64

**ANEXO**

## ANEXO A – Quadro com sugestões de jogos educativos para o ensino das frações.

<b>Sugestões de Jogos utilizando Materiais Concretos</b>
<p>Artigo - Anais do XI ENEM- Encontro Nacional de Educação Matemática. Este artigo traz três sugestões de jogos: O Inverfrão, o Domino de Frações Equivalentes e o Papa Todas.  <a href="http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/126_1521_ID.pdf">http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/126_1521_ID.pdf</a></p>
<p>Plano de Aula - Jogo das Frações Equivalentes: construindo e jogando. Plano de 5h/a incluindo noções básicas de frações, construção e aplicação do jogo.  <a href="http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1349">http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1349</a></p>
<p>Blog - JOGO DOMINÓ DAS FRAÇÕES. Este jogo permite explorar o conceito de fração bem como a representação, escrita e leitura da mesma.  <a href="http://jogossignificativos.blogspot.com.br/2013/04/trabalhar-fracoes-com-turminha-de-forma.html">http://jogossignificativos.blogspot.com.br/2013/04/trabalhar-fracoes-com-turminha-de-forma.html</a></p>
<p>Livro Didático - Jogo dominó de frações equivalentes            EDITORA MODERNA. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. 6º ano. 3 ed. São Paulo, 2010. Guia e recursos didáticos - p. 98.</p>
<p>Livro Didático - Jogo da memória            RIBEIRO, Jackson da Silva. Projeto Radix: matemática, 6º ano. São Paulo. Scipione, 2009. Assessoria Pedagógica – p. 45.</p>
<p>Livro Didático - Jogando com o tema: Frações            SPINELLI, Walter; SOUZA Maria Helena. Matemática Oficina de Conceitos. 5ª série. São Paulo. Ática, 2002. p.199.</p>
<p>Livro Didático - Jogo das frações equivalentes            SOUZA, Joamir Roberto de; PATARO Patrícia Rosana Moreno. Vontade de Saber Matemática, 6º ano. 2 ed. São Paulo. FTD, 2012. Orientações para o professor - p. 44-45.</p>
<b>Sugestões de Jogos educativos online</b>
<p>Dividindo a Pizza. Ótima e divertida atividade para reforçar o conceito de frações com os alunos.  <a href="http://www.escolagames.com.br/jogos/dividindoPizza/">http://www.escolagames.com.br/jogos/dividindoPizza/</a></p>
<p>Enigma das Frações. Este jogo permite que os alunos reflitam sobre os diferentes conceitos de fração.  <a href="http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/enigma-fracoes-424205.shtml">http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/enigma-fracoes-424205.shtml</a></p>
<p>Encaixando Frações. O objetivo deste jogo é fazer a relação entre a representação numérica da fração e a sua escrita por extenso.  <a href="http://pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/eixo4/matematica/catalogo_objetos/objetos/encaixando_fracoes.htm">http://pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/eixo4/matematica/catalogo_objetos/objetos/encaixando_fracoes.htm</a></p>
<p>O Arqueiro Matemático. <a href="#">Ajude o arqueiro a acertar as frações equivalentes à fração indicada.</a> Jogo divertido com 40 fases.  <a href="http://www.somatematica.com.br/matkids/arqmat.html">http://www.somatematica.com.br/matkids/arqmat.html</a></p>

Frações de Números – Britannica Escola Online <a href="http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_4_14/GM_4_14.htm">http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_4_14/GM_4_14.htm</a>
Jogo da memória com Frações - Britannica Escola Online <a href="http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_4_17/GM_4_17.htm">http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_4_17/GM_4_17.htm</a>
Redução de Frações - Britannica Escola Online <a href="http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_4_18/GM_4_18.htm">http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_4_18/GM_4_18.htm</a>
Números Mistos - Britannica Escola Online <a href="http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_4_20/GM_4_20.htm">http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_4_20/GM_4_20.htm</a>
Adição e Subtração de Frações - Britannica Escola Online <a href="http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_4_21/GM_4_21.htm">http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_4_21/GM_4_21.htm</a>
Fração ou Número Inteiro? - Britannica Escola Online <a href="http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_5_12/GM_5_12.htm">http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_5_12/GM_5_12.htm</a>
Infração Fracionaria? - Britannica Escola Online <a href="http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_5_19/GM_5_19.htm">http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_5_19/GM_5_19.htm</a>
Inteiros e Partes - Britannica Escola Online <a href="http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_6_11/GM_6_11.htm">http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_6_11/GM_6_11.htm</a>
Divisão de Frações - Britannica Escola Online <a href="http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_6_13/GM_6_13.htm">http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GM_6_13/GM_6_13.htm</a>

**Quadro 7 – Sugestão de Jogos Didáticos envolvendo o Conteúdo das Frações**