

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPPG
CÂMPUS CURITIBA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – DEPED-CT
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS, COMUNICAÇÃO E TÉCNICAS
DE ENSINO**

CAROLINE WITT

**O ENSINO DAS FRAÇÕES POR MEIO DE JOGOS E APLICATIVOS
DIGITAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO

**CURITIBA
2018**

CAROLINE WITT

**O ENSINO DAS FRAÇÕES POR MEIO DE JOGOS E APLICATIVOS
DIGITAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de **Especialização em Tecnologias, Comunicação e Técnicas de Ensino** da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista.

Orientador: Prof. Dra. Iolanda Bueno de Camargo Cortelazzo

CURITIBA

2018



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO

No dia 11 de setembro de 2018, às 19h, compareceu ao seu respectivo polo de apoio presencial Caroline Witt para, em presença de docente representante da UTFPR, do(a) tutor(a) local do curso e da coordenação do polo, realizar a apresentação e defesa de sua monografia intitulada O ENSINO DAS FRAÇÕES POR MEIO DE JOGOS E APLICATIVOS DIGITAIS, sob a ilustre orientação de Profa. Dra. Iolanda Bueno de Camargo Cortelazzo. Após feita a apresentação, procedeu-se à leitura dos pareceres da orientação e avaliadores e eventuais questionamentos. Vencidas essas etapas formais, o trabalho foi considerado **APROVADO** e, pendendo correções pontuais solicitadas pela banca e o depósito da versão final junto à Universidade, dará ao(à) autor(a) o direito ao certificado de Especialista em Tecnologias, Comunicação e Técnicas de Ensino emitido pela *Universidade Tecnológica Federal do Paraná*, no âmbito do programa *Universidade Aberta do Brasil*.

Em 11 de setembro de 2018,

Prof. Dr. Marcus Vinicius Santos Kucharski
Coordenador do Curso de Especialização em Tecnologias, Comunicação e Técnicas de Ensino

Profa. Dra. Iolanda Bueno de Camargo Cortelazzo
Orientador(a) da monografia

Prof. Dr. Marcelo Souza Motta
Avaliador(a) principal da monografia

Profa. Dra. Flávia Dias de Souza
Avaliador(a) secundário(a) da monografia

Caroline Witt
Especializando(a)

Aos meus pais e ao meu noivo por todo o incentivo durante a minha jornada de estudos.

Não há educação sem amor. O amor implica luta contra o egoísmo. Quem não é capaz de amar os seres inacabados não pode educar. Não há educação imposta, como não há amor imposto. Quem não ama não compreende o próximo, não o respeita (FREIRE, Paulo, 1979).

RESUMO

WITT, Caroline. **O Ensino das Frações por Meio de Jogos e Aplicativos Digitais.** TCC Curso de Especialização em Tecnologias, Comunicação e Técnicas de Ensino. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.

A presente monografia tem como objeto o ensino das frações que, especificamente nos 4º, 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, apresenta grandes dificuldades para a aprendizagem dos alunos. Quando este conteúdo é explanado de uma forma meramente algébrica e teórica, ou seja, sem atribuições de significados, os discentes não conseguem compreender a sua essência. Isso pode ser constatado quando se trabalha com essas séries, pois nessa faixa etária os alunos necessitam trabalhar com o concreto, com materiais manipuláveis, para que assim possam realmente perceber e assimilar o que a teoria apresenta e, também para que eles possam ter maiores chances de compreender o seu desenvolvimento nas séries seguintes do Ensino Fundamental II (quando esse conteúdo é ampliado). O objetivo desta pesquisa é articular o ensino das frações com jogos e aplicativos digitais como uma estratégia apropriada quando feita juntamente com um planejamento adequado, tendo em vista que a própria Matemática está vinculada à tecnologia. Nesse contexto, a presente pesquisa teórica e exploratória, foi desenvolvida por meio de uma revisão bibliográfica. Foram analisados referenciais teóricos, disponíveis na *web*, voltados para este tema, dos últimos dez anos. Eles apresentavam posicionamento tanto de professores quanto de estudiosos sobre o assunto. Elencaram-se, também, possíveis jogos e aplicativos digitais, presentes na *internet*, as quais podem ser úteis e apropriados, quando aplicados com um cunho pedagógico, ao ensino das frações. Assim, acredita-se estar contribuindo, de forma significativa, para o ensino desse conteúdo, pois se o docente tiver o domínio do conteúdo a qual se dispõe a lecionar, se ele conhecer as lacunas existentes no processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo, se realizar um planejamento adequado e se tiver em mãos estratégias diferenciadas e instigantes, voltadas para esse fim, terá maiores chances de obter sucesso no seu principal objetivo: ensinar os seus alunos.

Palavras-chave: Matemática. Frações. Software. Jogos Digitais. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

WITT, Caroline. **Teaching Fractions supported by digital games and applications**. TCC Curso de Especialização em Tecnologias, Comunicação e Técnicas de Ensino. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.

The present monograph has as object fractions teaching, specifically in the 4th, 5th and 6th grades of elementary school, based on the difficulties of those students learning. When this subject is explained in a theoretical way, without meanings, the students do not understand fractions. It is clearly realized when you work with these sets, because, in their age, these students need to work with concrete things, with manipulable materials. Because of that, it is possible to notice and assimilate what the theory means and have a better chance to comprehend their development in the following sets of the elementary school (where this subject is applied). The objective of this research is to relate fractions teaching to **digital games and applications** as an appropriate strategy, when it is be done together with a relevant planning since Mathematics is itself linked to the technology. In this context, the present research is theoretical and exploratory and develop through a bibliography review. It analyzed theoretical references available on the Web in the last ten years according to the theme. They presented teachers and scholars positioning about the subject. They also listed possible digital games and applications present on the Web, they can be useful and advantageous, when applied in a pedagogical way on the fractions teaching. Thus, it may contribute in a meaningful way to this subject teaching. If the teacher has the subject control of the contents he wants to teach, if he knows the gaps about teaching and learning process of the subject, if he achieves an adequate planning and if he has in his hands differential and thought-provoking strategies to teach, he may have great chances to obtain success in his main objective: teaching his students.

Key Words: Mathematics. Fractions. Software. Digital games. Elementary School.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DEFINIÇÃO DE FRAÇÃO.....	17
FIGURA 2 – RÉGUA DE FRAÇÕES.....	18
FIGURA 3 – MATERIAL CURSENAIRE.....	18
FIGURA 4 – JOGO ENIGMA DAS FRAÇÕES.....	32
FIGURA 5 – ENCONTRE A CHAVE.....	32
FIGURA 6 – JOGO DIVIDINDO A PIZZA.....	33
FIGURA 7 – FRAÇÃO DE UMA FIGURA.....	33
FIGURA 8 – ADIÇÃO DE FRAÇÕES COM DENOMINADORES IGUAIS.....	33
FIGURA 9 – ENTREGA DAS PIZZAS DO JOGO DIVIDINDO A PIZZA.....	34
FIGURA 10 – <i>SIMPLYFRACTION</i>	35
FIGURA 11 – <i>SIMPLYFRACTION 2</i>	35
FIGURA 12 – <i>SIMPLYFRACTION 3</i>	35
FIGURA 13 – JOGO DAS FRAÇÕES.....	36
FIGURA 14 – FRAÇÕES DO PROFESSOR SAGAZ.....	36
FIGURA 15 – PARTE UM DO JOGO FRAÇÕES DO PROFESSOR SAGAZ.....	36
FIGURA 16 – PARTE DOIS DO JOGO FRAÇÕES DO PROFESSOR SAGAZ.....	37
FIGURA 17 - PARTE TRÊS DO JOGO FRAÇÕES DO PROFESSOR SAGAZ.....	37
FIGURA 18 – NÍVEL UM DO JOGO ENCAIXE AS FRAÇÕES.....	38
FIGURA 19 – NÍVEL DOIS DO JOGO ENCAIXE AS FRAÇÕES.....	38
FIGURA 20 - NÍVEL UM DO JOGO PINTAR A FRAÇÃO PEDIDA.....	39
FIGURA 21 – NÍVEL DOIS DO JOGO PINTAR A FRAÇÃO PEDIDA.....	39
FIGURA 22 – VERDADEIRO OU FALSO.....	40
FIGURA 23 – COMPARANDO FRAÇÕES.....	40
FIGURA 24 – INÍCIO DO JOGO OPERANDO FRAÇÕES.....	40
FIGURA 25 – OPERANDO FRAÇÕES.....	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	14
2.1 USO DAS TIC E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	20
2.1.1 Noções de Ensino	20
2.1.2 Noções de aprendizagem	22
2.1.3 O papel do professor no processo de ensino aprendizagem	22
2.2 USO DAS TIC E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	24
3 EXPLORANDO JOGOS E APLICATIVOS DIGITAIS NO ENSINO DE FRAÇÕES	30
3.1 AS TIC VOLTADAS PARA O ENSINO DAS FRAÇÕES	31
3.2 RAZÕES PARA SE USAREM JOGOS E APLICATIVOS DIGITAIS NO ENSINO DAS FRAÇÕES.....	41
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática, muitas vezes, acontece de maneira mecânica e superficial, pela qual são apresentadas para os alunos, técnicas operatórias para resolver determinados problemas; e, eles assim o fazem, porém de uma maneira automática e não significativa. Nesse contexto, um dos conteúdos que acaba por gerar grandes incompreensões para os discentes é o referente às frações.

A presente monografia tem como tema principal o ensino da Matemática, e como objeto o ensino das frações, utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação.

Ao iniciar o trabalho com os números e com as operações básicas, é muito importante que o professor destaque que esses algoritmos pertencem ao conjunto dos números Naturais, o qual possui características e propriedades específicas e bem definidas. Pode parecer simples, mas, como professora do Ensino Fundamental I e II, constato ser de extrema importância porque se os alunos não entenderem a diferença entre os infinitos números e entre os vários conjuntos numéricos, eles terão maiores dificuldades em compreendê-los. Além de que é de suma importância que a Matemática seja ensinada de forma concreta, para que, assim, os alunos possam assimilar melhor os seus conteúdos.

Além disso, constato, através da minha prática pedagógica, que existem grandes lacunas relacionadas à aprendizagem das frações. Se o docente não fizer a explanação desse assunto por meio de materiais concretos e manipuláveis pode dificultar a aprendizagem dos alunos nessa faixa etária. Muitos deles não compreendem sequer as suas características principais e, por conta disso, não sabem realizar cálculos que as envolvem.

Na área da Matemática, muitos conteúdos são sequenciais e requisitos para outros; dessa forma, não ter o domínio de um determinado procedimento ou tema, acaba acarretando dificuldades em se compreender os tópicos seguintes. As frações, ao contrário de outros temas matemáticos que são estritamente algébricos, podem e precisam ser trabalhadas da forma mais lúdica e concreta, tendo em vista que este é um assunto que começará a ser trabalhado no Ensino Fundamental I e que será aprofundado no Ensino Fundamental II. É claro que o nível de assimilação dos conteúdos está diretamente relacionado com a compreensão que eles têm de determinado assunto, sem contar que este conceito é distinto se analisado em

relação aos professores e aos alunos. Assim, pensando em atingir, de forma positiva, o maior número possível de alunos, o professor competente precisa buscar diferentes formas para ensinar os conteúdos adequados a cada nível de ensino, objetivando a aprendizagem significativa. Como a mediação tecnológica é possível, o professor precisa aproveitar ao máximo os recursos disponíveis.

Monteiro e Groenwald (2014) apontam em seu trabalho que um dos pontos principais que geram dificuldades em relação ao estudo das frações está diretamente ligado ao fato de que os alunos não conseguem compreender a diferença entre os conjuntos numéricos dos Números Naturais e dos Números Racionais. Oliveira (2016, p.1) ressalta que:

Todo número racional, tem seu ponto definido na reta numérica, chamado ponto racional, ou seja, todo número racional tem sua localização na reta numérica. A "fração é a relação da parte com o todo, ou seja, apresenta-se quando um todo (unidade) é dividido em partes iguais" (CATTO, 2000, p.35). A fração é escrita na forma a/b , em que a é o numerador e b o denominador. (OLIVEIRA, 2016, P.1)

Primeiramente, os docentes precisam compreender que, por estar em outro conjunto numérico, qualquer número fracionário possui particularidades específicas para então propiciar que os estudantes percebam quais são elas. Assim, maiores são as chances de promover uma aprendizagem realmente significativa em relação às frações. Sem contar que não adianta fazer o uso de tecnologias se elas ainda abordarem esse conteúdo de uma forma superficial e abstrata. O professor deve investir em atividades e investigações que concretizem as frações e que as articule com o cotidiano dos estudantes, buscando encontrar estratégias diferenciadas para promover a aprendizagem das frações.

D'Ambrósio (1996) ressalta o fato de que a tecnologia e a Matemática estão interligadas, pois trabalham no sentido de compreender as Ciências e as suas técnicas para entender o contexto e a realidade em que o ser humano está inserido; portanto, elas não podem ser desvinculadas, contudo precisam ser trabalhadas de acordo com o desenvolvimento cognitivo de cada nível escolar.

A presente pesquisa visa articular o ensino das frações e as Tecnologias Digitais (TD), buscando verificar se a tecnologia pode contribuir de forma efetiva para a aprendizagem da Matemática.

Esta pesquisa tem como problemática as dificuldades dos alunos de 4º ao 6º ano em trabalhar as frações com as tecnologias tradicionais (quadro de giz, livro, caderno) e a questão de investigação é: **Como as tecnologias digitais podem contribuir para a aprendizagem das frações?**

A escolha desta questão de investigação tem como objetivo principal compreender quais são os benefícios que as tecnologias digitais podem trazer para a aprendizagem das frações. Os objetivos específicos são: a) encontrar na literatura científica um suporte para levantar possíveis alternativas para melhorar a aprendizagem das frações do 4º ao 6º ano do Ensino Fundamental; b) compreender as possíveis falhas existentes no ensino das frações; c) elencar possíveis estratégias (voltadas para as Tecnologias de Informação e Comunicação) diferenciadas que os professores possam utilizar; d) identificar como as tecnologias digitais podem contribuir para a aprendizagem da Matemática e, especificamente das frações nos 4º, 5º e 6º anos do Ensino Fundamental; e) elencar diferentes estratégias, as quais podem ser utilizadas pelos docentes, de modo que facilitem a aprendizagem das frações.

Para alcançar os resultados esperados, este trabalho segue em uma linha de pesquisa qualitativa, a qual estuda o tema em questão articulado com o mundo real em que ele está inserido.

Em relação à sua natureza, a pesquisa é teórica e, quanto aos procedimentos, é bibliográfica já que foram analisados alguns referenciais teóricos relacionados ao ensino e a aprendizagem das frações por meio das TIC. Pela análise dos referenciais científicos, foi escolhida a corrente epistemológica Fenomenológico-Hermenêutica,

Para maior aprofundamento em relação a este tema, foi realizado um breve levantamento bibliográfico, que contemplava o posicionamento de professores e estudiosos, a respeito do assunto, nos materiais disponíveis na *Web*, dos últimos 10 anos e uma coleta de diferentes recursos tecnológicos direcionados para a aprendizagem das frações por meio de uma sondagem de TIC via *internet*, buscando diferentes estratégias que possam ser utilizadas para este fim. Elas foram selecionadas de acordo com a abordagem a qual davam para o tema, sempre levando em consideração que se trata do ensino das frações para crianças.

Assim, foi considerado o contexto em que os alunos estão inseridos e levadas em consideração às impressões dos professores/autores contidas nos referências teóricos estudados para a realização desta pesquisa.

Nesta pesquisa, não será considerada a expressão “processo de ensino-aprendizagem”, mas o processo de ensino e a sua respectiva aprendizagem. Além de que, durante o desenvolvimento dela, pode-se perceber que alguns autores utilizam o termo aprendizado quando outros dizem aprendizagem, o qual será utilizado no presente texto.

A presente monografia foi dividida em cinco capítulos, esta Introdução em que apresento a pesquisa; no segundo capítulo, apresento a revisão bibliográfica acerca do ensino das frações, evidenciando falhas e lacunas existentes nesse processo; e a relação existente entre o ensino das frações e o uso das TIC; no terceiro, apresento a metodologia de pesquisa, descrevendo a maneira com que a pesquisa bibliográfica foi desenvolvida. No quarto capítulo, apresento o que cada autor diz sobre o ensino de frações e elenco possíveis estratégias (mediadas pelo uso das TIC) que podem ser utilizadas pelos professores para ensinar e trabalhar com as frações; E, finalmente, no capítulo cinco, trarei as considerações finais, seguidas das referências.

2 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E DE COMUNICAÇÃO

Quando se pensa na Matemática, muitos são os conteúdos que nos vem à mente e, com eles, muitas dúvidas e incertezas também aparecem. Alunos questionam o porquê de estudar tais e tantos assuntos, não compreendendo, muitas vezes, a sua utilização e os seus fundamentos; os professores se questionam como trabalhar de uma forma mais eficiente para desenvolver uma real aprendizagem significativa nos alunos para além da execução e repetição de técnicas operatórias meramente mecânicas e superficiais.

Um desses conteúdos é o relacionado às frações. Elas são trabalhadas desde o Ensino Fundamental I e, desde esse início, geram grandes aflições não somente nos alunos, mas também nos professores. Magina, Bezerra e Spinillo¹ afirmam que “pesquisas na área da Educação Matemática apontam que muitos são os obstáculos encontrados no ensino e na aprendizagem do conteúdo de frações” (MAGINA, BEZERRA E SPINILLO, 2009, p.414, apud BOLOGNANI, 2015, p. 15).

Até então, nesse ciclo, os alunos só conhecem e trabalharam com o conjunto dos Números Naturais, os quais possuem as suas particularidades e regularidades. Quando lhes é apresentado o conjunto dos Números Racionais, nem sempre eles o compreendem como um novo “grupo” de números existentes, pois há situações em que os Números Naturais não são mais suficientes para representação e raciocínio.

Sobre a forma como os professores trabalham com os significados associados à fração, Bolognani (2015) relata que:

[...] um aspecto relevante é que o enfoque dado em sala de aula privilegia apenas um significado de fração, deixando de lado os outros significados associados a ela. Muitas vezes, os próprios professores não possuem clareza sobre esses significados, limitando seus trabalhos apenas à relação parte-todo [...] (BOLOGNANI, 2015, p.15).

É muito importante que o docente amplie o conceito de fração para as demais dimensões existentes e que não a trate de forma isolada. No Ensino Fundamental I são os (as) pedagogos (as) que lecionam a disciplina de Matemática e, muitos deles não têm o suporte necessário em sua formação acadêmica para compreender que

¹ MAGINA, S.; BEZERRA, F. B.; SPINILLO, A. Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 90, n. 225, p. 411-432, maio/ago, 2009.

trabalhar com os conjuntos numéricos e com as suas respectivas diferenças é algo extremamente importante. Não é correto deixar de lado o fator de que, de acordo com a faixa etária com que se está trabalhando, o docente precisa buscar formas diferenciadas e apropriadas para trabalhar com as frações. Visto que a utilização de um material concreto contribui de forma significativa na aprendizagem delas. Magina, Bezerra e Spnillo² relatam que “pesquisas apontam que poucos são os professores que conhecem como se deu a construção histórica do conceito e, por isso, não o compreendem, limitando seus trabalhos à mera reprodução de exemplos” (MAGINA, BEZERRA E SPNILLO, 2009, apud BOLOGNANI (2015)).

Lopes (2008) mostra as fragilidades dos professores e autores de materiais didáticos em relação à história do conceito de frações:

A maioria dos professores e autores de materiais didáticos, desconhece a história do conceito de frações, bem como suas componentes, epistemológica e cognitiva. O ensino de frações tem sido praticado como se nossos alunos vivessem no final do século XIX, um ensino marcado pelo mecanicismo, pelo exagero na prescrição de regras e macetes, aplicações inúteis, conceitos obsoletos, “carroções”, cálculo pelo cálculo. Esta fixação pelo adestramento empobrece as aulas de matemática, toma o lugar de atividades instigantes e com potencial para introduzir e aprofundar idéias fortes da matemática (LOPES, 2008, p.20-21).

Defende-se, novamente, a ideia de que os docentes necessitam ter uma formação adequada em relação à Matemática, uma vez que se eles mesmos não entenderem a sua base, os alunos certamente não entenderão.

Quando se pensa em conteúdos matemáticos é essencial lembrar-se da necessidade de articulá-los com a realidade dos alunos, para que eles então possam compreender sua real importância e utilidade. Assim, “as TIC podem contribuir para a construção do conhecimento matemático, dependendo da estratégia didática utilizada” (BOLOGNANI, 2015, p.17).

Segundo o Plano Curricular Nacional (1997), ainda no Ensino Fundamental, os alunos necessitam compreender as diferenças básicas entre os conjuntos numéricos: naturais, inteiros, racionais e irracionais. Mas dependendo da série/ano em que o aluno se encontra o professor precisa adotar direcionamentos

² MAGINA, S.; BEZERRA, F. B.; SPINILLO, A. Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 90, n. 225, p. 411-432, maio/ago, 2009.

diferenciados, nos quais a utilização de materiais concretos é de grande valia para promover uma aprendizagem significativa.

Ao chegar a uma sala de aula, cada aluno possui um conhecimento empírico e cabe ao professor articulá-lo aos novos conteúdos que serão trabalhados e desenvolvidos. Os alunos necessitam aprender a identificar os números racionais em seu dia a dia, compreender as suas características, relacionar a representação fracionária e a decimal, realizar operações com números naturais e racionais. É importante que os alunos percebam que os números Naturais não são suficientes para solucionar as mais variadas situações. As frações se adéquam a uma dessas situações. Elas são apresentadas como uma parte de um todo (divisões em partes iguais), quociente entre dois números (com o divisor diferente de zero), como índice comparativo, apresentações de possibilidades ou como um operador.

Por mais que, no cotidiano dos alunos, os números racionais apareçam frequentemente na sua forma decimal, também é muito importante que se trabalhe com a sua representação fracionária (como a parte de um todo, por exemplo). Vale ressaltar que é fundamental que o professor compreenda claramente esses conceitos/conteúdos para que então possa buscar formas de trabalhá-los com os alunos.

Refletindo sobre esse assunto em relação às turmas do 4^o ao 6^o anos do Ensino Fundamental, percebe-se que é importante que os alunos possam evidenciar os conceitos fracionários, assim como as suas relações e propriedades. Isso pode ocorrer por meio de materiais concretos e diferenciados. Dessa forma, tendo bem fixada esta base, ficará mais fácil desenvolver e ampliar o raciocínio referente às frações nos anos seguintes.

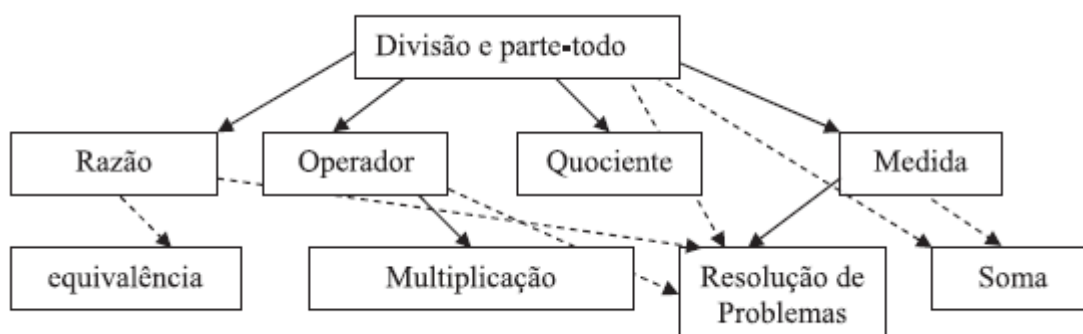
O conteúdo das frações pode ser abordado de diversas formas, e nesse contexto se compreende que muitas são as estratégias utilizadas pelo professor para tentar fazer com que seus alunos entendam o que ele lhes quer ensinar. Lopes (2008) relata que um dos maiores erros cometidos pelos professores é tentar ensinar macetes e regras para que os alunos realizem operações com as frações, por exemplo.

Ao iniciar o trabalho com este conteúdo, é muito importante que o professor aprimore com os alunos o fato de que estes números agora pertencem a outro conjunto numérico, e que este possui características próprias.

A aprendizagem de frações não se dá com definições prontas, nomenclatura obsoleta e pseudo-problemas sobre pizzas e barras de chocolates. Os professores deveriam ter atenção para as complexidades que envolvem conceito tão delicado. Os obstáculos à aprendizagem são muitos e de várias naturezas (LOPES, 2008, p.8).

Pensando na própria definição e estruturação desse tema, Lopes (2008) apresenta um mapa conceitual elaborado na obra de Behr, et al³ (1983):

Figura 1 – Definição de fração



Fonte: Lopes (2008).

É possível notar que a partir do conceito de fração existem pelo menos quatro opções de abordagens de definição, seja ela entendida como: razão, operador, quociente ou medida. No Ensino Fundamental I, inicialmente as frações são trabalhadas como a representação de partes iguais do todo (frações próprias). Por exemplo: eu comi $\frac{2}{3}$ das 18 balas que ganhei. Quantas balas foram comidas? E quantas sobraram?

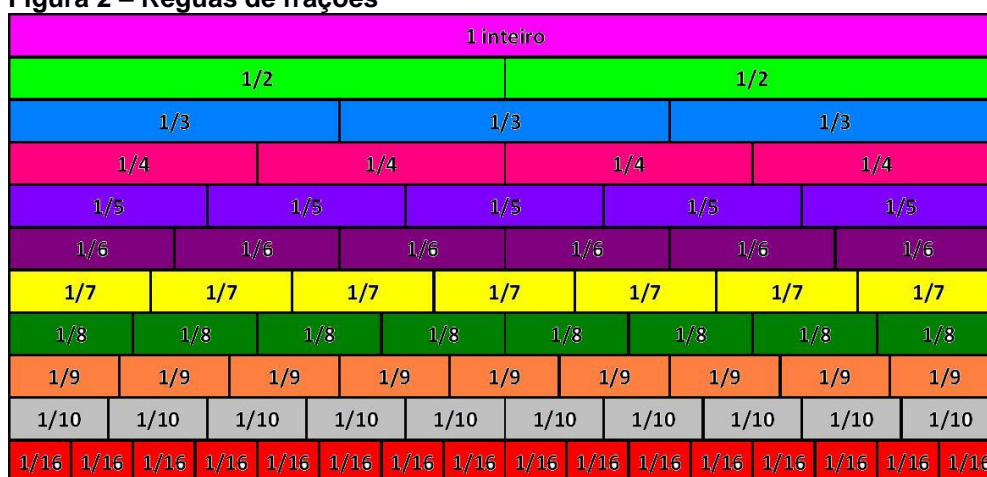
Porém, ainda neste mesmo ciclo são introduzidos os conceitos de fração imprópria e de fração aparente, assim como o dos números mistos. Nesse momento, começam a surgir dúvidas nas cabeças dos alunos, como a seguinte: como irei considerar $\frac{6}{4}$ de alguma quantidade? Ou seja, como considero mais partes do que as eu tinha inicialmente? Ou ainda, se estamos trabalhando com um conjunto numérico diferente (dos números fracionários), como é possível existirem frações que representam os números Naturais (neste ciclo ainda não se trabalha com os números inteiros)?

³ BEHR, M. J. et al. Rational Number Concepts in Acquisition of Mathematics Concepts and Processes. Lesh, R. e Landau, M. (ed.) New York: Academic Press. 1983.

Nessa situação, ressalta-se novamente que o uso do material concreto pode contribuir de forma muito positiva no ensino e na aprendizagem das frações, como por exemplo, a utilização de discos e régua de frações (Fig. 1), material Cuisenaire (Fig. 2), jogos, desenhos, blocos lógicos, dentre outros. Santos (2014) destaca que:

Os materiais manipuláveis permitem que os alunos aprendam os conteúdos teóricos a partir de experiências concretas, através do manuseio dos mesmos eles conseguem construir conceitos, compreender regras e o mais importante que é fixar o que está sendo ensinado, tornando-se assim construtores do próprio conhecimento (SANTOS, 2014, p.21) .

Figura 2 – Régua de frações



Fonte: <<http://rosipsicopedagoga.blogspot.com/2012/08/super-rapa-de-fracoes.html>>. Acesso 02 de jun. 2018.

Figura 3 – Material Cursenaire



Fonte: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=3570>> Acesso 02 de jun. 2018.

Vale ressaltar que o enfoque deste trabalho não é o estudo da utilização destes materiais concretos, mas a utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem das frações como apresentaremos posteriormente.

Mas, para que docente consiga trabalhar e ministrar as suas aulas com coerência, segurança e eficácia é extremamente importante que ele domine a sua área do conhecimento. Se ele pretende ensinar sobre o conteúdo das frações, ele precisa compreender o seu conceito, a sua história, a sua aplicabilidade, as suas operações, contextualizações e ampliações. Como ele vai ensinar algo que não compreenda profundamente? Como vai despertar o interesse em aprender se nem ele mesmo o conhece? A motivação também é essencial!

Além disso, a própria cultura tradicionalista de ensino pode tornar as aulas monótonas e cansativas tanto para os alunos quanto para os professores (SANTOS, 2014). Esta aí mais um dos fatores que devem ser considerados em relação ao insucesso que, muitas vezes, provem do ensino das frações. Se o professor não buscar novas formas de trabalhar qualquer conteúdo diminui consideravelmente as suas chances de alcançar o seu principal objetivo: a aprendizagem dos alunos.

Santos enfatiza a responsabilidade do professor na escolha e uso dos recursos educacionais:

A utilização de recursos didáticos para dinamizar as aulas é de grande importância, no entanto cabe ao educador selecionar e fazer bom uso destas ferramentas, utilizá-las no momento oportuno e de forma correta para obter melhores resultados no processo de aquisição do conhecimento (SANTOS, 2014, p.21).

Então, é fácil concluir que o ensino das frações pode ser muito beneficiado se feito com recursos diferenciados, inclusive para se compreender a utilização das frações no cotidiano dos alunos. Sobre as dificuldades, encontradas pelas crianças, oriundas do ensino das frações, Magina, Bezerra e Spnillo⁴ afirmam que:

Assim algumas das causas das dificuldades das crianças com fração residem na complexidade inerente a esse conceito e na abordagem aplicada ao ensino desse conteúdo na escola. Parece haver então a necessidade de se explorar formas alternativas de ensino que considerem uma visão mais ampla da fração (tanto em termos de representação como de significado), que encorajem o aluno a adotar o seu conhecimento informal sobre frações e que o auxiliem na superação das dificuldades

⁴ MAGINA, S.; BEZERRA, F. B.; SPINILLO, A. Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 90, n. 225, p. 411-432, maio/ago, 2009.

encontradas em relação a esse conceito (MAGINA, BEZERRA E SPINILLO⁵, 2009, p.415, apud SANTOS, 2014, p.22).

Além do mais é interessante refletir sobre o fato de que não é suficiente que o ensino das frações ocorra no Ensino Fundamental, mas compreender que as frações serão estudadas novamente somente no Ensino Médio. É importante que o professor perceba e deixe claro para os alunos que este conceito será estudado durante toda a sua trajetória escolar e que ele resgate, sempre que possível, os seus vínculos com os demais eixos temáticos da sua disciplina.

2.1 USO DAS TIC E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

A matemática é vista muitas vezes como uma das disciplinas mais difíceis da grade curricular das escolas, onde muitos alunos têm grande aversão a ela o que acarreta em um bloqueio na aprendizagem. Muitos são os fatores que interferem nesse processo como, por exemplo, a situação social em que o aluno está inserido, os recursos didáticos disponíveis e a metodologia utilizada pelo professor. Nessa perspectiva, o docente representa um importante papel na aprendizagem da Matemática.

2.1.1 Noções de Ensino

Muitos podem pensar que ensinar se resume somente a passar conteúdos, a transmitir conhecimentos seguindo determinadas metodologias e cumprindo currículos. Mas o ato de ensinar vai muito além, ele se expande ao fato de trazer significado daquele conhecimento para o aluno. (JÓFILI, 2002, p.201).

O conceito de ensinar, muitas vezes, é confundido ou associado com o conceito de aprender. Segundo Carr⁶ (1997), ensinar:

⁵ MAGINA, S.; BEZERRA, F. B.; SPINILLO, A. Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 90, n. 225, p. 411-432, maio/ago, 2009.

⁶ CARR, Wilfred. Professing Education in a Postmodern Age. **Journal of Philosophy of Education**. col. 31, No. 2:309-327, 1997.

Não é apenas transmitir conhecimentos obedecendo a determinadas metodologias, cumprir os currículos de disciplinas estanques ou inter-relacionadas e "cobrir" determinados assuntos. Ensinar é fazer com que os alunos se comprometam num questionamento dialético de princípios fundamentais, desenvolvam estratégias de discussão de verdades estabelecidas. É fazer com que analisem argumentos pró e contra e buscando a validação ou a contestação de hipóteses e crenças, com que estabeleçam novas hipóteses e novas crenças fundamentadas por pesquisa e reflexões sérias (CARR, 1997, p. 325, apud CORTELAZZO, 2000, p. 26).

Ao buscar ensinar algo para seus alunos, o professor deve procurar motivá-los para que construam e desenvolvam o seu conhecimento; deve organizar o tempo disponível; selecionar e produzir atividades voltadas para tal fim; promover o trabalho em equipe; sanar e despertar dúvidas e questionamentos. Segundo Cortellazo (2000):

Ensinar é criar condições para que os alunos desenvolvam as condições básicas de domínio das diversas linguagens, fundamentalmente a da escrita, de modo a poder sistematizar o conhecimento e expressar tanto suas dúvidas e incertezas quanto suas descobertas e criações. É, também, ajudá-los a desenvolver a reflexão, a saber fazer as perguntas certas e ir atrás das respostas adequadas [...] Ensinar, além de se caracterizar como uma atividade colaborativa entre professores e alunos, deve promover essa colaboração entre os próprios alunos, estimular o trabalho em equipe e proporcionar um espaço para que uns ensinem aos outros aquilo que dominam melhor. A investigação colaborativa propicia que os alunos se ajudem mutuamente na coleta e na análise de dados, e, na hora da interpretação, as vivências e as perspectivas individuais, podem produzir conclusões mais ricas (CORTELAZZO, 2000, p. 27).

Segundo o PCN (BRASIL, 1997) não existe um caminho único para o ensino de qualquer disciplina, mais especificamente da Matemática; assim, se o professor conhecer várias metodologias de ensino e várias teorias de aprendizagem, ele poderá desenvolver melhor a sua prática pedagógica.

2.1.2 Noções de Aprendizagem

Alguns teóricos consideram a aprendizagem como um processo de trocas, em que o aprendiz se utiliza de inúmeras maneiras e diferentes mecanismos para aprender. Ao aprender algo novo, o aluno tem seu comportamento modificado em vários aspectos, proporcionando-lhe um novo olhar sobre a realidade (ALEXANDRE, 2010, p.1).

A nossa sociedade se modifica constantemente e o desafio da aprendizagem se torna cada vez mais difícil. Cabe ao educador buscar maneiras e métodos pra

promover a aprendizagem efetiva. “Aprender implica a capacidade de construir significados, reconstruindo o passado e projetando o futuro” (CORTELLAZO, 2000, p.30).

Alexandre afirma que a aprendizagem se constrói na observação:

A necessidade da aprendizagem é algo inerente em qualquer indivíduo desde o nascimento, não importando o grau de capacidade ou de dificuldade que apresenta, portanto, essa necessidade deve ser estimulada com precisão e sabedoria, e os ambientes escolar, familiar e social são, sem dúvida, os lugares onde essa aprendizagem ocorre com mais satisfação, pois a criança constrói seu saber diário ao observar as pequenas coisas com as quais convive nesses ambientes. (ALEXANDRE, 2010, p.1).

Fernandez (2001) afirma que cada ser humano tem uma maneira de aprender e utiliza meios para construir o conhecimento, e este processo tem início no seu nascimento, constituindo-se como um molde que provem do seu inconsciente simbólico. Segundo Valente⁷ “a aprendizagem pode acontecer basicamente de duas maneiras: a informação é memorizada ou é processada pelos esquemas mentais. Neste último caso, o conhecimento é construído” (VALENTE, 1999, apud RODRIGUES, 2008, p. 4). Cortelazzo explica que:

Aprender significa ser capaz de reelaborar e reconstruir conhecimento através da formulação de questionamentos, de análise e síntese das descobertas. O indivíduo aprende é ao ser capaz de dialogar com o seu interlocutor, seja ele o professor, o livro, o jornal, o programa de TV, o vídeo ou a página da WWW. Dependendo do grau de escolaridade, aprender envolve saber questionar as verdades apresentadas, refletir, investigar suas dúvidas e elaborar nova síntese que lhe satisfaça a inquietação inicial (CORTELLAZO, 2000, 29)

Constata-se que não existe uma definição única para o conceito de aprendizagem e que elas se completam.

2.1.3 O papel do professor no processo de ensino-aprendizagem

Nas palavras de Freire (1996), o professor desempenha um papel essencial no processo de ensino e aprendizagem, sendo um mediador do conhecimento, o

⁷ VALENTE, J. A. O computador na sociedade do conhecimento. Campinas:Unicamp /NIED, 1999.

qual deve envolver-se com o aluno, o ajudando, motivando e desafiando a sempre superar os seus limites. Além de exercer “como ser humano, a irrecusável prática de inteligir, desafiar o educando com quem se comunica, produzindo a compreensão do que vem sendo comunicado” (FREIRE, 1996, p. 38).

O professor deve se adotar uma postura diferenciada do modelo tradicional de ensino. Ele não é o detento do conhecimento, ele deve orientar o processo de ensino, fazendo com que o aluno desenvolva o seu próprio conhecimento.

Na visão de Zonta e Ferreira, educar é um trabalho delicado e difícil:

Educar é um dos trabalhos mais delicados em termos psicológicos, mas, ao mesmo tempo, tem tudo para ser o melhor, pois é o professor quem controla seu processo produtivo. Isto porque, em sala de aula, possui grande liberdade de ação para criar, definir ritmos e sequência das atividades a serem realizadas, mesmo tendo que cumprir um programa (ZONTA; FERREIRA, 2005, p. 2).

É muito importante o professor saber realizar uma boa aula, transformando-a em uma rica experiência de aprendizado a qual vai deixar marcas positivas na vida do aluno. Para tal, o educador deve questionar as suas ações, baseando-se na abordagem que a criança faz da realidade. Deve ter um olhar sensível para com o aluno, sendo aquele que em sua prática pedagógica, avalia os alunos continuamente sendo atencioso e compreensível, contextualizando valores através da realidade dos alunos para que alcancem um maior aprendizado.

Além do mais, é muito importante que o professor conheça o aluno; que ele se interesse por esse aluno, sempre o motivando a progredir; podendo assim, escolher melhores estratégias para utilizar, tendo em vista que estas são determinadas de acordo com o perfil de aluno em questão. Segundo Saltini a interrelação professor com o grupo é fundamental:

[...] a inter-relação da professora com o grupo de alunos e com cada um em particular é constante, se dá o tempo todo, seja na sala ou no pátio, e é em função dessa proximidade afetiva que se dá a interação com os objetos e a construção de um conhecimento altamente envolvente. Essa inter-relação é o fio condutor, o suporte afetivo do conhecimento [...] “A educação é um arte. Não é uma mera profissão ser um educador. Manipulamos a educação com as duas mãos a do afeto e a da lei das regras”. (SALTINI, 2008, p.100).

Conclui-se que, para ser um educador, se necessita de comprometimento, respeito e responsabilidade. É preciso ter em mente que tanto o afeto quanto as

regras (ou seja, os combinados feitos entre professor e aluno, os prazos, os direitos e deveres de ambas as partes) são fundamentais para alcançar seu principal objetivo: a aprendizagem. Além do mais, o professor ter o domínio do conteúdo em questão é de fundamental importância, pois é através desse conhecimento que o professor irá saber como promover a aprendizagem de seus alunos, buscando alternativas e métodos diferenciados para que assim possa facilitar este processo.

O educador que sabe e se compromete com o que faz pode influenciar essa responsabilidade nos alunos; é aquele que está preocupado com a aprendizagem deles e que desenvolve habilidades educacionais, e muito mais do que isso, promove valores e ideais que servirão pra toda a vida de seus discentes.

2.2 O USO DAS TIC NO ENSINO E NAS AULAS DE MATEMÁTICA

No âmbito da Matemática, muitas vezes, os conteúdos são trabalhados de forma sistemática, mas automatizada, e os alunos se vêem obrigados a decorar as informações e procedimentos, sem ao menos ter a chance de perceber a sua importância e a sua utilidade. As Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (2006) estabelecem que seja necessária a utilização de recursos tecnológicos no ensino, visto que por meio deles o aluno pode realmente atuar na construção do seu conhecimento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) voltados para a Matemática ressaltam a importância que essa disciplina tem em relação à sociedade. Ela deve ser acessível a todos; estar em constante construção, desenvolvimento e servir como base para que o cidadão possa fazer relações e expressar suas ideias sobre determinados assuntos.

Os materiais diferenciados como jogos e recursos tecnológicos, devem ser levados em consideração e utilizados nas aulas de Matemática, de modo que visem estar relacionados com o contexto dos alunos para proporcionar operacionalização, análises, e reflexões.

Com o passar dos anos a preocupação com o ensino da Matemática sofreu diversas modificações: a consideração com o papel ativo dos alunos na construção do conhecimento ganhou importância. A articulação dos conteúdos matemáticos com o cotidiano dos alunos, a abordagem de várias temáticas voltadas para as

exigências das demandas sociais atuais e a relevância que as tecnologias, e as suas respectivas atualizações têm no ensino da Matemática, fazem parte dessa construção orientada pelo professor.

É importante salientar que nas séries iniciais é extremamente fundamental o trabalho com o concreto, para que o discente possa construir o seu conhecimento de forma significativa. Não adianta impor a formalização dos conceitos antecipadamente sem que os alunos compreendam a base dos mesmos.

A Matemática não pode ser vista como um “monstro de sete cabeças”; cabe ao professor apresentar maneiras diferenciadas e atrativas de trabalhar os conteúdos. Dessa forma, os alunos, principalmente os das séries iniciais do Ensino Fundamental I, têm maiores possibilidades de fixar e compreender a base matemática, a qual é extremamente importante para a ampliação dos conceitos nos próximos ciclos. A interpretação e a resolução de situações-problema também são imensamente relevantes, visto que evidenciam, sempre que possível, a relação desta área do conhecimento com o dia a dia das crianças. Mas, não se desconsideram conteúdos por conta do grau de sua abstração e complexidade; por mais que não seja visível a sua articulação com o cotidiano dos alunos, eles precisam ser trabalhados e explanados para promover um raciocínio aguçado nos estudantes.

Esta ciência possui grande aplicabilidade e está presente em diversas situações do nosso cotidiano, das mais simples às mais complexas sendo que os alunos precisam estar preparados para atuar ativamente na sociedade em que estão inseridos e, para isso, precisam saber realizar cálculos, medições, análises, interpretações, raciocínios e tratamento de dados de forma estatística. Por conta disso, seus fundamentos precisam ser muito bem trabalhados e desenvolvidos já no Ensino Fundamental I.

Dentre as possíveis tecnologias de informação e comunicação, limitamos este estudo ao uso de jogos e aplicativos digitais no ensino de um conteúdo específico.

Os *softwares* educacionais devem ser utilizados amplamente no ensino da Matemática e podem ser usados para desenvolver um raciocínio investigativo nos alunos e não somente como meros reprodutores das técnicas tradicionais.

Quanto aos softwares educacionais é fundamental que o professor aprenda a escolhê-los em função dos objetivos que pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e de aprendizagem, distinguindo os que se

prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimentos dos que procuram levar o aluno a interagir com o programa de forma a construir conhecimento. (PCN, 1997, p.35)

Maltempi (2008) relata que a preocupação com as investigações feitas acerca da articulação das tecnologias com a prática pedagógica dos professores é algo que vem se acentuando nos últimos anos. A própria evolução da sociedade acaba impondo esse fato, pois ela está imersa em ambientes tecnológicos que sofrem constantes atualizações. Para que os docentes não fiquem para trás, eles precisam estar preparados e antenados sobre o mundo em que vivem, até mesmo pelo simples fato de que aulas com diferenciais tecnológicos acabam por desenvolver uma motivação maior nos estudantes. Porém, para que isso aconteça é de suma relevância que os docentes possuam uma formação acadêmica que contemple a vivência da aprendizagem com a tecnologia, podendo eles próprios experimentar como ela funciona para só então compreender a fundo a sua utilidade e uma posterior aplicação em suas aulas; além de que, mesmo depois de formados, os docentes não podem se acomodar, eles precisam buscar especializações em uma formação continuada visando estar por dentro da realidade de seus alunos.

Os jogos e os aplicativos digitais podem oferecer maiores chances de se promover uma aprendizagem realmente significativa se planejadas com antecedência e usadas com coerência e sabedoria. É importante propiciar aos alunos oportunidades para que possam construir o seu conhecimento de forma gradativa, tendo como base os saberes já apropriados por eles.

Por mais que os professores estejam expostos a situações divergentes em salas de aulas, é importante que busquem aperfeiçoar a sua prática pedagógica e que visem desenvolver um senso crítico nos alunos, tornando-os capazes de atuar ativamente na sociedade, sendo capazes de se posicionarem frente a determinadas situações.

Para que as tecnologias sejam planejadas e utilizadas com eficiência, é necessário que os professores busquem novas formas de abordar os conteúdos concomitantemente com a utilização de recursos tecnológicos. Não é possível afirmar que uma tecnologia é boa ou ruim, mas que, de acordo com os objetivos e o seu uso, se pode ou não tirar benefícios e conseguir facilidades. Isso não indica que os professores para estarem atualizados devam utilizar tecnologias digitais em todas as suas aulas, mas que eles devam repensar para utilizá-las nos momentos

realmente necessários e oportunos. Rodrigues afirma que “a simples presença das novas tecnologias não é por si só garantia de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional, baseado na recepção e memorização de informações” (RODRIGUES, 2008, p.3).

A tecnologia, se utilizada de forma inovadora, pode gerar mudanças na prática docente e na própria Matemática; nesse sentido, é possível que as escolas simplesmente ignorem a sua existência ou que tirem proveito dela. É importante que o professor reveja o seu planejamento e a sua postura em sala de aula. Como isso demanda tempo e não acontece de forma instantânea, é imprescindível que ele tenha apoio e incentivo da instituição de ensino onde trabalha.

As próprias universidades precisam repensar a sua metodologia de ensino porque os professores precisam realmente vivenciar esta experiência durante a sua formação para constatarem seu real significado e aplicabilidade. Muitos profissionais buscam a formação continuada na Educação à Distância (EAD). Por mais que haja diferentes formas de preconceito perante esta modalidade de ensino, é fundamental considerar a sua relevância, pois se a construção do conhecimento se der de forma interativa, muitos benefícios e facilidades podem surgir.

Ponte (1995) já dizia que as tecnologias digitais podem trazer muitos benefícios em relação ao ensino da Matemática, seja para a compreensão de situações-problema específicas, para a realização de cálculos diretos, para a representação de informações e resultados obtidos em levantamento de dados e até mesmo para a investigação e interpretação de casos específicos. Por meio delas, a realização dos algoritmos pode se dar de uma forma muito mais rápida e eficiente; as representações gráficas podem ser utilizadas de maneira mais significativa; o raciocínio lógico-matemático pode ser mais bem desenvolvido, aumentando o interesse das pessoas na participação em projetos que abordam a articulação da Matemática no cotidiano.

Através das tecnologias móveis, por exemplo, professores e alunos podem se relacionar de uma forma diferente, o que contribui diretamente no ensino e na aprendizagem. Podem se ajudar e desenvolver investigações e chegar a conclusões juntos, trabalhando assim de forma colaborativa. “É necessário que o professor se atualize para utilizar esse importante recurso (computador) como uma ferramenta pedagógica que o auxilie no ensino de sua disciplina” (RODRIGUES, 2008, p.3).

Nesse contexto, é fundamental ressaltar que o professor não pode considerar a sua formação como algo pronto e acabado, pois ele está em contato constante com novas gerações que estão cada vez mais atualizadas e também porque trabalha com a Matemática, que não é um conhecimento pronto, mas uma ciência que está frequentemente em movimento e progresso.

As tecnologias digitais trazem muitos benefícios para o ensino da Matemática, no caso específico deste trabalho, há jogos e aplicativos digitais disponíveis na Web. Vale ressaltar que é necessário que tanto os alunos quanto os professores precisam ser estimulados e encorajados a atuar de forma mais participativa e presente nesse processo com a participação proativa deles na busca pelo conhecimento, a valorização e reconhecimento da real importância que os docentes têm no processo de ensino da Matemática.

Fazer uso de diferentes inovações tecnológicas nas aulas de Matemática é uma estratégia muito inteligente; se o *software* (jogo ou aplicativo) realmente tiver um propósito e estiver baseado em alguma teoria da aprendizagem, ele pode propiciar oportunidades dos alunos aprenderem por meio dele Bona (2009) . Segundo esse autor:

Um software será relevante para o ensino da Matemática se o seu desenvolvimento estiver fundamentado em uma teoria de aprendizagem cientificamente comprovada para que ele possa permitir ao aluno desenvolver a capacidade de construir, de forma autônoma, o conhecimento sobre um determinado assunto. Outro aspecto relevante que deve ser considerado é a construção dos conceitos matemáticos na organização das tarefas de aprendizagem propostas às crianças (BONA, 2009, p. 2).

Para se utilizar um software no ensino de conteúdos e de habilidades específicos, a sua finalidade tem que estar bem definida, acompanhada de um bom planejamento e de uma boa orientação por parte dos professores. Segundo Bonilla⁸

[...] para que um software promova realmente a aprendizagem deve estar integrado ao currículo e às atividades de sala de aula, estar relacionado àquilo que o aluno já sabe e ser bem explorado pelo professor. O computador não atua diretamente sobre os processos de aprendizagem, mas apenas fornece ao aluno um ambiente simbólico onde este pode raciocinar ou elaborar conceitos e estruturas mentais, derivando novas descobertas daquilo que já sabia. Isto evidencia que é possível trabalhar

⁸ BONILLA, M.H.S. (1995). Concepções do Uso do Computador na Educação. Espaços da Escola, Ano 4, n. 18. Ijuí.

numa linha construtivista de aprendizagem utilizando recursos da tecnologia de informação (BONILHA, 1995, p.68, apud BONA, 2009, p.3).

Assim, seja para aulas de Matemática, ou de qualquer outra área do conhecimento, são notórios os benefícios que os softwares (jogos e aplicativos digitais) podem trazer na busca de uma aprendizagem realmente significativa.

3 EXPLORANDO JOGOS E APLICATIVOS DIGITAIS NO ENSINO DE FRAÇÕES

A seguir, apresentam-se a descrição do caminho metodológico da pesquisa, os instrumentos utilizados e a forma pela qual foram sistematizados os dados encontrados, baseados no objetivo principal e na questão de investigação. Seguem-se, a descrição e análise dos softwares e a discussão dos resultados.

Em relação à abordagem, esta pesquisa é qualitativa. Segundo Moresi (2003), “**Pesquisa Qualitativa:** considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. (MORESI, 2003)”. Segundo Moresi (2003), “Pesquisa Qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. (MORESI, 2003)”.

Quanto à natureza é teórica, pois se procurou um aprofundamento em relação à influência que as TIC exercem no processo de ensino e aprendizagem das frações, objetivando compreendê-lo e atualizá-lo de acordo com as inovações tecnológicas atuais. Quanto aos procedimentos, será bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA⁹, 2002, p. 32, apud GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p.37).

Quanto aos objetivos, esta pesquisa é exploratória, pois busco compreender melhor como o processo de ensino e aprendizagem das frações acontece, identificando possíveis falhas e levantando possíveis hipóteses para as suas ocorrências além de propor estratégias diferentes para o seu desenvolvimento, objetivando assim, uma aprendizagem significativa. GERHARDT e SILVEIRA (2009) citam GIL¹⁰ (2007) quando definem que “este tipo de pesquisa tem como objetivo

⁹ FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

¹⁰ GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007

proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”.

A corrente epistemológica Fenomenológico-Hermenêutica foi à escolhida para embasar esta pesquisa, pois, segundo Gamboa (1998) é uma abordagem que permite realizar técnicas bibliográficas e históricas, estudos teóricos; estudos de textos, documentos e leis. Para maior aprofundamento em relação a este tema, foi realizado um levantamento bibliográfico nos matérias disponíveis na *Web*, dos últimos 10 anos e uma coleta de diferentes recursos tecnológicos direcionados para a aprendizagem das frações por meio de uma sondagem de informações via *internet*, buscando diferentes artefatos e estratégias que possam ser utilizadas para este fim.

Quando se faz uma reflexão em relação ao ensino das frações e de sua aprendizagem, constata-se que muitos são os desafios a serem superados e, a presente pesquisa teve como propósito fazer uma revisão bibliográfica sobre este assunto, visando compreender melhor esta situação e compreender como as TIC, em particular os jogos e aplicativos digitais, podem oferecer melhorias para este processo, e descrevendo alguns softwares selecionados.

Assim, foi considerado o contexto em que os alunos estão inseridos e levadas em consideração às impressões dos professores/autores contidas nos referenciais teóricos estudados para a realização desta pesquisa.

3.1 CONHECENDO SOFTWARES E APLICATIVOS PARA O ENSINO DAS FRAÇÕES

O presente trabalho teve como enfoque analisar *softwares* voltados para o ensino das frações de modo específico, e não a análise das TIC em geral.

Visando atingir um dos objetivos deste trabalho, realizou-se um levantamento de dados, encontrados na *internet*, através de uma pesquisa e de uma análise dos materiais (*softwares*) que tem como objetivo promover o ensino e a aprendizagem das frações, voltados para softwares, jogos educacionais e aplicativos, que podem ser utilizadas no ensino das frações.

Foram analisados jogos e aplicativos, tanto para computadores quanto para celulares, direcionados a este tema. Esses materiais foram escolhidos de acordo com a sua abordagem, de modo que fossem aplicáveis nas turmas do 4º ao 6º anos

do Ensino Fundamental. Levou-se em consideração as minhas impressões enquanto professora para realizar a seleção dos mesmos.

Através do jogo **Jogo Enigma das Frações** (Fig. 4 e Fig. 5) é possível abordar diversos aspectos relacionados a este conteúdo, como o conceito de fração, representações de frações, números decimais e fração de uma figura.

O jogo possui dois níveis de dificuldade, os quais podem ser trabalhados de forma individual ou coletiva.

O jogo consiste em realizar desafios fracionários por um gnomo que objetiva salvar a sua aldeia. Dessa forma ele consegue obter chaves para salvar o seu povo de um terrível feiticeiro.

Figura 4 - Jogo Enigma das Frações



Fonte: <<https://novaescola.org.br/conteudo/4846/o-enigma-das-fracoes>>. Acesso em 20 jun. 2018.

Figura 5 – Encontre a chave



Fonte: <<https://novaescola.org.br/conteudo/4846/o-enigma-das-fracoes>>. Acesso em 20 jun. 2018.

Por meio do jogo **Dividindo a pizza** (Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8 e Fig. 9), é possível abordar os conceitos de frações de figuras e adição de frações com denominadores iguais. Ele se desenvolve inicialmente em uma pizzaria.

E, depois de passar por todos os desafios, o jogador deverá efetivamente realizar a entrega das pizzas através de um jogo de RPG.

Figura 6 – Jogo Dividindo a pizza



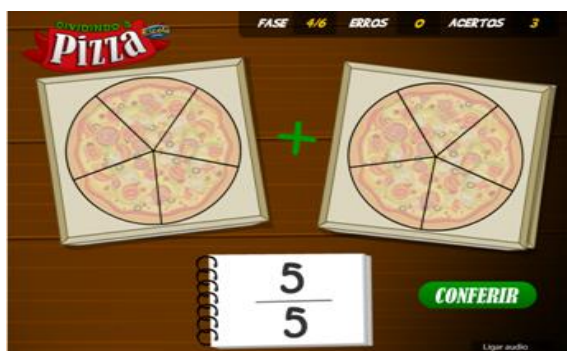
Fonte: <<http://www.escolagames.com.br/jogos/dividindoPizza/?deviceType=computer>>. Acesso em 20 jun. 2018.

Figura 7 – Fração de uma figura



Fonte: <<http://www.escolagames.com.br/jogos/dividindoPizza/?deviceType=computer>>. Acesso em 20 jun. 2018.

Figura 8 – Adição de frações com denominadores iguais



Fonte: <<http://www.escolagames.com.br/jogos/dividindoPizza/?deviceType=computer>>. Acesso em 20 jun. 2018.

Figura 9 – Entrega das pizzas do jogo Dividindo a Pizza



Fonte: <<http://www.escolagames.com.br/jogos/dividindoPizza/?deviceType=computer>>. Acesso em 20 jun. 2018.

Os aplicativos a seguir estão na Língua Estrangeira Moderna Inglês. Porém, apesar desse empecilho, para quem não domina esta língua, são estratégias muito interessantes e que abordam diversas facetas das frações, além de que são auto instrutivos. Logo, vale a pena analisá-los.

Esses softwares podem ser encontrados na *Google Play*. Existem três aplicativos deles que promovem o estudo sobre as frações. Quando forem utilizados com crianças é fundamental a orientação do professor para que eles possam usufruir de todos os benefícios possíveis.

O primeiro deles, *Simply Fractions (Lite)* (Fig. 10), é voltado para o trabalho com as representações das frações por meio de desenhos. Explora também a comparação entre as frações. No segundo aplicativo, *Simply Fractions 2* (Fig. 11), constata-se que as frações são trabalhadas de uma forma um pouco mais completa: são exploradas as frações mistas, representações na reta numérica e frações equivalentes. Os desenhos são artifícios muito utilizados para desenvolver os estudos sobre esse conteúdo. As operações matemáticas com frações são trabalhadas no último aplicativo da série, *Simply Fractions 3* (Fig. 12), além de se trabalhar a articulação dos números fracionários com os números decimais.

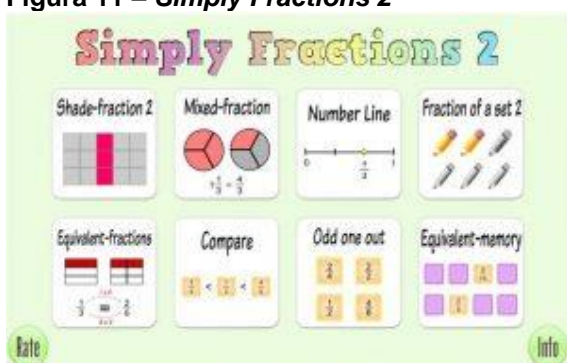
Novamente, a representação geométrica é muito usada para a realização das atividades, o que é muito viável, pois dessa forma os alunos podem perceber e visualizar o que se pretende ensinar com a teoria deste, que é um assunto um tanto quanto abstrato para eles.

Figura 10 – *Simply Fraction*



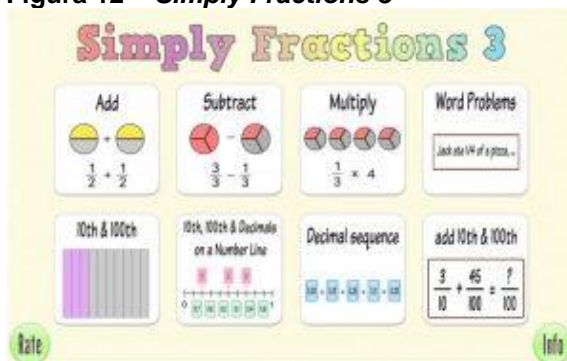
Fonte: <<http://ppgecim.ulbra.br/laboratorio/index.php/software-matematicos/simply-fractions/>>. Acesso em 21 jun. 2018.

Figura 11 – *Simply Fractions 2*



Fonte :<<http://ppgecim.ulbra.br/laboratorio/index.php/software-matematicos/simply-fractions/>>. Acesso em 21 jun. 2018.

Figura 12 – *Simply Fractions 3*



Fonte: <<http://ppgecim.ulbra.br/laboratorio/index.php/software-matematicos/simply-fractions/>>. Acesso em 21 jun. 2018.

Por meio do jogo “**Frações**” (Fig. 13), é possível explorar os conteúdos de frações de uma figura e frações de quantidade. Constata-se que o uso da representação gráfica é bastante utilizado, para que os jogadores possam, efetivamente, visualizar e perceber o que se está pretendendo trabalhar.

Figura 13 – Jogo “Frações”



Fonte: <<http://www.jogosdaescola.com.br/play/index.php/numeros/405-fracoes-i>>. Acesso em 24 jun. 2018

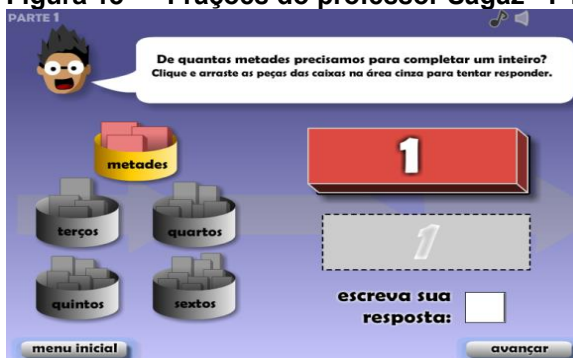
O jogo **Frações do Professor Sagaz** (Fig. 14) é bastante interessante, interativo e dinâmico. É dividido em três fases: a primeira (Fig 15) está voltada para o trabalho com a definição de fração e a sua representação por meio de figuras; a segunda (Fig 16) explora o conceito e aplicações de frações equivalentes e, a terceira, aborda a comparação de frações com denominadores diferentes.

Figura 14 – Frações do professor Sagaz



Fonte: <<http://tsampaio.com/ic/objetos/kit1/index.html>>. Acesso em 24 jun. 2018.

Figura 15 – “Frações do professor Sagaz - P1



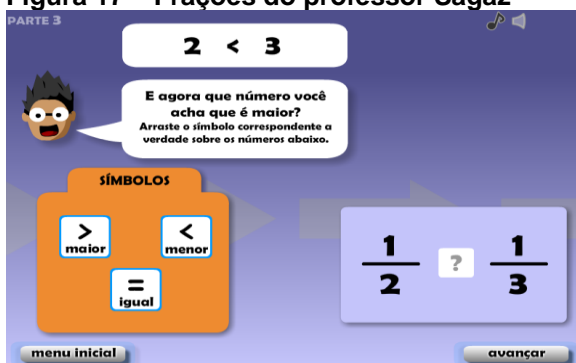
Fonte: <<http://tsampaio.com/ic/objetos/kit1/index.html>>. Acesso em 24 jun. 2018.

Figura 16 – Frações do Professor Sagaz



Fonte: <<http://tsampaio.com/ic/objetos/kit1/index.html>>. Acesso em 24 jun. 2018.

Figura 17 – Frações do professor Sagaz



Fonte: <<http://tsampaio.com/ic/objetos/kit1/index.html>>. Acesso em 24 jun. 2018.

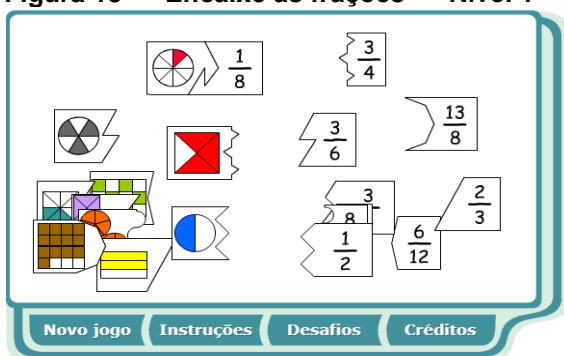
No site intitulado com “Matemática do 6º ano”¹¹, intitulado com “Matemática do 6º ano”, desenvolvido pelas professoras Clarissa e Renata, existem *links* para vários jogos, *onlines*, voltados ao estudo das frações. Existem recursos que podem ser explorados desde o 4º ano do Ensino Fundamental I.

Dentre os recursos diferenciados, ressaltam-se os seguintes, que são explicados a seguir, “Encaixe as frações”, “Pintar a fração perdida”:

O jogo **Encaixe as frações** tem como objetivo o trabalho com a escrita, por extenso, e com a leitura de frações, assim como com a sua representação gráfica, dividido em dois níveis: o primeiro (Fig 18) é voltado a um jogo de dominó que precisa ser montado de acordo com as frações que representam desenhos; o segundo (Fig 19) aborda a representação gráfica das frações e a sua escrita por extenso.

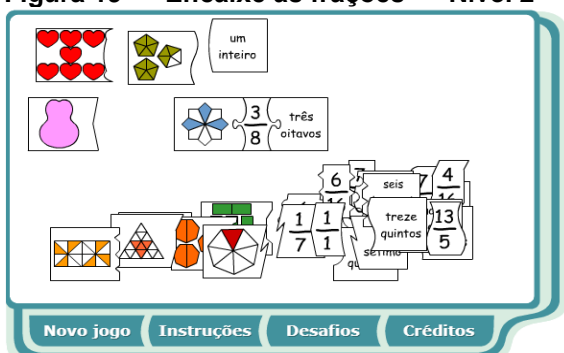
¹¹Link: <https://sites.google.com/site/profclarissamat/fracoes>

Figura 18 – “Encaixe as frações” – Nível 1



Fonte: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/encaixe.htm>. Acesso em 24 jun. 2018.

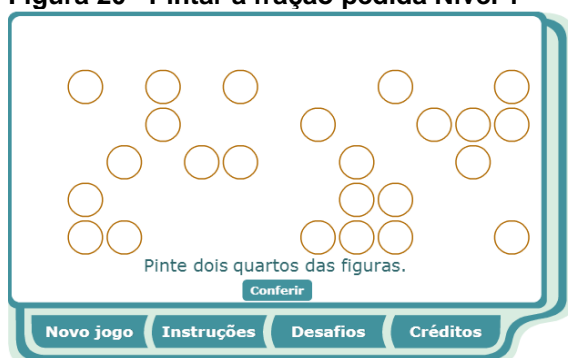
Figura 19 – “Encaixe as frações” – Nível 2



Fonte: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/encaixe.htm>. Acesso em 24 jun. 2018.

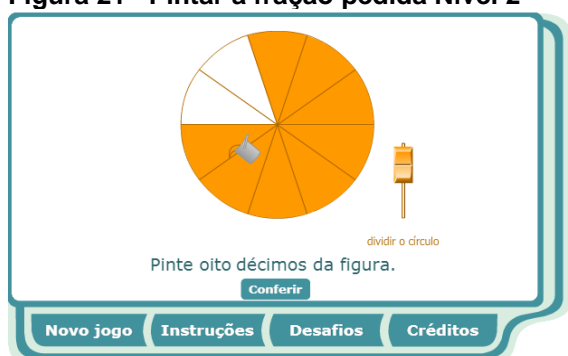
No jogo **Pintar a fração pedida** que utiliza a pintura como seu principal recurso, o jogador é desafiado a pintar algumas figuras de acordo com as orientações passadas pela máquina. No nível 1 (Fig 20) o desafio é bem simples, sendo necessária a pintura de algumas figuras solicitadas. Existe uma divergência nessa fase: o jogo apresenta figuras de tamanhos diferentes e as considera como se fossem iguais, o que, teoricamente, não é correto, pois, ao trabalhar com frações, define-se que as partes do inteiro devem ter o mesmo tamanho, ou seja, que sejam iguais. No segundo nível (Fig 21), o jogador precisa dividir o inteiro de acordo com as orientações pedidas e então realizar as pinturas conforme o numerador solicitado.

Figura 20 –Pintar a fração pedida Nível 1



Fonte: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/pintou_fracao.htm>. Acesso em 24 jun. 2018

Figura 21 –Pintar a fração pedida Nível 2



Fonte: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/pintou_fracao.htm>. Acesso em 24 jun. 2018

Outro site recomendado é o “Mídias Digitais para Matemática”¹² com vários jogos para os anos iniciais, como os descritos a seguir:

O jogo, **Verdadeiro ou falso**, (Fig 22) exige um pouco mais de raciocínio pois, os jogadores necessitam perceber e utilizar as frações equivalentes para responder aos questionamentos feitos.

No jogo **Comparação de frações** (Fig 23), os jogadores devem separar as frações de acordo com o seu tamanho: se forem menores, iguais ou maiores que um inteiro.

O jogo **Operando Frações** (Fig 24 e Fig. 25) é bastante completo, pois os jogadores podem escolher quais operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e/ou radiciação) trabalhar com as frações. É interessante que, além da expressão algébrica (numérica) o *software*, concomitantemente, apresenta a sua representação geométrica.

¹² http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/

Vale ressaltar que nesse mesmo site ainda estão disponíveis outros jogos voltados ao estudo das frações.

Figura 22 – Verdadeiro ou falso

Marque V ou F nas afirmações abaixo:

O comprimento de C é a metade do comprimento de F.
 O comprimento de F é o dobro do comprimento de C.
 O comprimento de D é um quarto do comprimento de G.
 F é exatamente três vezes maior que B.
 C cabe exatamente três vezes em F.
 G é exatamente três vezes maior que B.
 O comprimento de F é dois terços do comprimento de H.
 O comprimento de H é uma vez e meia o comprimento de F.
 O comprimento de D é dois quintos do comprimento de I.
 I não é 5 vezes mais comprido que B.
 O comprimento de B é um quarto do comprimento de G.
 O comprimento de A é um sexto do comprimento de F.
 O comprimento de H é o triplo do comprimento de C.
 O comprimento de B é dois quintos do comprimento de E.
 O comprimento de E não é a metade do comprimento de I.

Apagar Conferir

Novo jogo Instruções Desafios Créditos

Fonte: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/lista.htm>. Acesso em 24 jun. 2018.

Figura 23 – Comparação de frações

Menor, igual ou maior que um?

Menores que um Iguais a um Maiores que um

Conferir

Novo jogo Instruções Desafios Créditos

Fonte: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/classificando_fracoes.htm>. Acesso em 24 jun. 2018.

Figura 24 – Início do jogo “Operando Frações”

Operando Frações

Nesse objeto você deve resolver todas as expressões apresentadas. Responda utilizando as ferramentas localizadas no lado direito da igualdade. Escolha os tipos de operações que deseja trabalhar.

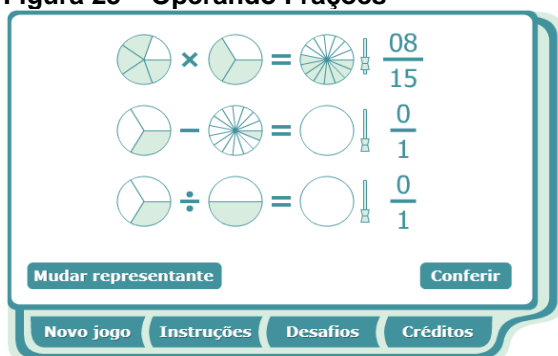
Adição Multiplicação Potenciação
 Subtração Divisão Radiação

Começar

Novo jogo Instruções Desafios Créditos

Fonte: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/operando_fracoes.htm>. Acesso em 24 jun. 2018.

Figura 25 – Operando Frações



Fonte: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/operando_fracoes.htm>. Acesso em 24 jun. 2018.

Ao analisar os *softwares* encontrados, durante o levantamento realizado nesse estudo, constata-se que eles são de fácil utilização e, por mais que três deles estejam na Língua Estrangeira Moderna Inglês, são autoinstrutivos e possibilitam que os alunos pratiquem e exercitem a teoria trabalhada durante as aulas tradicionais. É visível que o uso da representação gráfica (desenhos) é bastante explorado. Esse fato é muito relevante quando se reflete em relação às faixas etárias com que se está trabalhando. O aluno necessita trabalhar com o concreto, com o lúdico e não somente com a teoria, pois quando ele a visualiza, pode ter maiores chances de assimilar esses conteúdos.

Além de que, por se tratar de um recurso diferenciado, o uso dos softwares (jogos e aplicativos digitais) tem grandes possibilidades de promover uma maior motivação nos alunos. Explorando, jogando e/ou experimentando eles se envolvem diretamente na construção do seu conhecimento. Sem contar que, por tamanha facilidade, grandes são as chances de dinamizar as aulas de Matemática ao se desenvolver estudos com as frações.

3.2 RAZÕES PARA SE USAREM JOGOS E APLICATIVOS DIGITAIS NO ENSINO DAS FRAÇÕES

A Matemática comumente é tratada e vista como uma disciplina difícil e meramente teórica, sendo que grande parte dos alunos se questionam o porquê de estudar tais conteúdos, não percebendo a sua real aplicação em seu cotidiano. Nesse âmbito, é possível fazer uma análise de como o ensino desta área do

conhecimento vem se desenvolvendo. E, nesse aspecto, é possível analisar especificamente o ensino das frações.

A exploração dos números fracionários inicia-se no quarto ano do Ensino Fundamental I, sendo este um momento de grande importância para o seu futuro entendimento. Quando um professor aborda este conteúdo, é importante que ele possua conhecimento suficiente para explaná-lo da forma mais eficiente possível. O docente precisa ter o domínio deste conteúdo e, entender a fundo as suas características e especificidades, para então orientar os alunos na construção desse conhecimento.

Ao se trabalhar com as frações o docente precisa explicitar para os alunos que agora eles estão trabalhando com um novo conjunto numérico, o qual possui características próprias e específicas e frisar que este conteúdo será amplamente trabalhado no segundo ciclo do Ensino Fundamental, para que eles possam perceber sua real importância.

Nesse aspecto, é de extrema importância que o professor utilize de materiais concretos e palpáveis para ensinar frações, visto que o trabalho de forma teórica e abstrata dificulta muito a sua aprendizagem, por parte dos alunos; ele pode utilizar discos e régua de frações, material Cuisenaire, jogos, desenhos, blocos lógicos, dentre outros. Por meio dos materiais manipuláveis os alunos têm maiores oportunidades de aprender com o concreto, de visualizar e perceber como a teoria se aplica na prática, de desenvolver uma aprendizagem realmente significativa.

Desta forma, os docentes poderão constatar as possíveis falhas existentes no processo de ensino e aprendizagem das frações, assim como entender quão significativo este processo se torna se for desenvolvido de forma planejada, eficiente e se for permeado pelo uso das tecnologias digitais. O professor pode utilizar diferentes artefatos tecnológicos para atrair a atenção de seus alunos e promover a aprendizagem das frações. .

Além disso, fazer uso das TIC é uma estratégia bastante inteligente, visto que se vive em uma era tecnológica, a qual é bastante atrativa para todos. E porque não fazer uso dela em favor da Matemática? O professor tem diversas ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas para este fim.

Pensando nelas, no presente trabalho, desenvolveu-se um levantamento de diferentes softwares educativos, encontradas na Web, via *internet*, que podem ser úteis no ensino das frações. Ao analisá-los constata-se que todas fazem o uso da

representação gráfica para introduzir e explanar o assunto. Dessa forma, quem as utilizar, poderá visualizar o que se pretende trabalhar.

Um dos assuntos mais abordados pelos softwares analisados foi a própria definição de fração; em várias delas, dá-se ênfase nas considerações do inteiro e das suas partes, sempre as representando por desenhos e por situações práticas. A escrita por extenso também é algo que elas apresentam, assim como as frações equivalentes, a comparação de frações, as frações de quantidade, os números decimais e até mesmo as operações com frações.

Os softwares pesquisados são autoinstrutivos, sendo que basta uma pequena orientação do professor para que os alunos as utilizem e aprendam com elas. Uma delas, o *software (Simple Fractions)*, por mais que esteja na Língua Estrangeira Moderna Inglês, foi selecionado tendo em vista que mesmo com essa dificuldade, é de fácil utilização e de grande valia, de acordo com as atividades que propõe.

Com esses programas, os alunos têm a oportunidade de realizar experimentações, de raciocinar, de encontrar regularidades e de chegar a determinadas conclusões. É fundamental o papel do professor, pois ele é o mediador desse processo; e precisa orientar os seus alunos, selecionar as atividades e as TIC pertinentes a cada momento, realizar o seu planejamento antecipado (o qual precisa estar voltado a objetivos bem definidos) e a avaliação desse processo.

Assim, constata-se que os softwares educacionais podem beneficiar em grande escala o ensino das frações. Por meio deles é possível que o docente tenha maiores chances de atrair e motivar os seus alunos para que construam o seu conhecimento, articulando-o com aqueles que eles já possuem. Os softwares educacionais, como os jogos, oportunizam experimentações e experiências mais práticas; instigam e envolvem os alunos, quando planejadas e escolhidas com um cunho pedagógico. Logo, o docente deve fazer uso das ferramentas disponíveis, visando promover uma aprendizagem significativa para seus alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do estudo realizado na presente pesquisa, pode-se perceber que o ensino da Matemática precisa ser desenvolvido de uma forma mais prática do que meramente teórica. É imprescindível que o professor reveja a sua prática pedagógica, buscando formas diferenciadas de explicar os conteúdos e conceitos.

Um docente necessita ter o domínio do conteúdo que se propõe ensinar. Em relação ao ensino das frações, é possível considerar que, muitas vezes, as lacunas existentes nesse processo são advindas da própria introdução desse conteúdo no 4º ano do Ensino Fundamental I. Nesse instante, os alunos precisam compreender que estão trabalhando com um novo conjunto numérico e que ele possui características e regras próprias. Vale ressaltar que, de acordo com a faixa etária com que se está trabalhando, o professor precisa utilizar materiais manipuláveis apropriados para explicar esse tema. Existem diversos materiais concretos que facilitam esse trabalho, sendo que eles podem trazer benefícios extremamente relevantes para o ensino das frações. Nesse aspecto, é que se pode articular o uso das TIC que possuem muitas potencialidades e podem contribuir muito na construção do conhecimento das frações, por exemplo.

Depois de realizada a pesquisa bibliográfica, contida na presente monografia, e de feito o levantamento de diferentes TIC voltadas para o ensino das frações, constatou-se que existem diversos *softwares* que podem ser articulados nas aulas desde a introdução do conceito das frações, pois existem vários deles que abordam esse início de uma forma bastante interativa.

Observou-se que esses programas analisados fazem o uso da representação gráfica como uma estratégia para que os alunos compreendam e, efetivamente assimilem o que lhes é ensinado.

Assim, acredita-se que a pesquisa realizada possa contribuir, de forma significativa, com o planejamento (antecipado) e com a prática pedagógica dos professores de Matemática, pois, por meio deste estudo, eles têm em mãos algumas informações, orientações e sugestões de como enriquecer o processo de ensino e aprendizagem das frações.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Sueli de F. **Aprendizagem e suas implicações no processo educativo**. Disponível em:

<<http://www.slmb.ueg.br/iconeletras/artigos/volume6/aprendizagem-e-suas-implicacoes.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2018.

BOLOGNANI, Ana Carla de A. **Ensino e aprendizagem de frações mediados pela tecnologia**: uma análise à luz da teoria dos campos conceituais de Vergnaud.

Itajubá, 2015. Disponível em: <

https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/112/dissertacao_bolognani_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01 jun. 2018.

BONA, Berenice de O. **Análise de softwares educativos para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Carazinho, RS, v 4, n.1,

p.35 – 55, 2009. Disponível em: <

http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID71/v4_n1_a2009.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2018.

BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**.

Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

CORTELAZZO, Iolanda Bueno de Camargo. **Colaboração, Trabalho em equipe e as Tecnologias de Comunicação: Relações de Proximidade em Cursos de Pós-Graduação**. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000.

FERNANDÉZ, Alicia. **O saber em jogo**: a psicopedagogia propiciando autorias de pensamento. Porto Alegre, Editora Artmed, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAMBOA, Sívio S. **Epistemologia da pesquisa em educação**. Campinas, SP: Editora, 1998. Disponível em:

<<http://www.geocities.ws/grupoepisteduc/arquivos/tesegamboa.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2018.

GERHARDT, Tatiana E; SILVEIRA, Denise T. **Métodos de pesquisa**. Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: <

<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

JÓFILI, Zélia. **Piaget, Vigotsky, Freire e a construção do conhecimento**.

Disponível em:<<http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7560/7560.PDF>>. Acesso em 11 mar. 2018.

LOPES, Antonio José. **O que Nossos Alunos Podem Estar Deixando de**

Aprender sobre Frações, quando Tentamos Ihes Ensinar Frações. Bolema, Rio Claro – São Paulo. N 31. 2008, p. 1 – 22. Disponível em: <

<https://www.ime.usp.br/~dpdias/2017/MAT1514%20fracoes.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

MALTEMPI, Marcus V. **Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente**. Canoas, RS, v 10, n. 1, p. 59 – 67, jan/jun. 2008. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/78>>. Acesso em: 08 mai.2018.

MONTEIRO, Alexandre B; GROENWALD, Claudia L. O. **Dificuldades na Aprendizagem de Frações: Reflexões a partir de uma Experiência Utilizando Testes Adaptativos 1**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia. v.7 N 2. 2014, p 103-135. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38217>>.. Acesso em: 05 mar. 2018.

MORESI, Eduardo. **Metodologia de pesquisa**. Programa de Pós Graduação em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da informação. Universidade Católica de Brasília: 2003. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2018.

OLIVEIRA, Jéssika N. de. Dificuldades na aprendizagem dos números racionais: confrontando dois níveis de escolaridade. **Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades**. Encontro Nacional de Educação Matemática. ENEM 2013. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5901_2523_ID.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2018.

PONTE, João Pedro da. Novas tecnologias na aula de Matemática. **Educação e Matemática**, Portugal, nº 34, 2º trimestre, 1995. Disponível em:<<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4470/1/95-Ponte%20EM%2034.pdf>>. Acesso em 06 mai. 2018.

RODRIGUES, Silvia V. de O. **Professores de Matemática e o Uso do Computador**. Cianorte: SEED/PDE, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/330-4.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

SALTINI, Claudio J. P. **Afetividade e Inteligência**. Rio de Janeiro: Wak, 2008. Disponível em: < <https://www.passeidireto.com/arquivo/39800913/a-importancia-da-afetividade-no-processo-de-aprendizagem-de-criancas-deficientes>>. Acesso em 10 mai. 2018

SANTOS, Marcelo A. dos. **Novas tecnologias no ensino de matemática: possibilidades e desafios**. Publicado em 2016. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/tics/101092011085446.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2018.

SANTOS, Maria J. B. de S. **O ensino e a aprendizagem das frações utilizando materiais concretos**. Campina Grande, Pernambuco, 2014. Disponível em: <

<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4290/1/PDF%20-%20Maria%20Jos%C3%A9%20Batista%20de%20Souza%20Santos.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática**. Paraná, 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf>. Acesso em 15 jun. 2018.

ZONTA, Marinez A; FERREIRA, Josiane P. **Afetividade e educação**: a relação professor/aluno interfere na preferência da disciplina? Rio Grande do Sul, 2005. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-055-TC.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2018.