

COLÉGIO PEDRO II

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura
Especialização em Educação Matemática

Patrícia Santos Cugler

**O USO DE JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O
ENSINO DE FRAÇÕES NO ENSINO FUNDAMENTAL:
a construção de um repositório virtual para professores**

Rio de Janeiro

2020



Patrícia Santos Cugler

O USO DE JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE
FRAÇÕES NO ENSINO FUNDAMENTAL:
a criação de um repositório virtual para professores

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Especialização em Educação Matemática, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Ma. Joycimar Lemos Barcellos Zeferino

Rio de Janeiro
2020

COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA
BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER
CATALOGAÇÃO NA FONTE

C965 Cugler, Patrícia Santos

O uso de jogos como recurso didático para o ensino de frações no ensino fundamental: a construção de um repositório virtual para professores/ Patrícia Santos Cugler. - Rio de Janeiro, 2020.

72 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Teorias e Práticas da Geografia Escolar) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Joycimar Lemos Barcellos Zeferino.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Frações. 3. Jogos no ensino da Matemática. 4. Materiais manipulativos I. Zeferino, Joycimar Lemos Barcellos. II. Colégio Pedro II. III Título.

CDD 510

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7 5692.

Patrícia Santos Cugler

O USO DE JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE
FRAÇÕES NO ENSINO FUNDAMENTAL:
a criação de um repositório virtual para professores

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Especialização em Educação Matemática, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Aprovado em: ____/____/____.

Banca Examinadora:

Prof. Ma. Jocyimar Lemos Barcellos Zeferino (Orientadora)
Colégio Pedro II

Prof. Me. Rony Henrique Barros
Colégio Pedro II

Prof.^a Ma. Martha Valente Domingues dos Santos
Colégio Pedro II

Rio de Janeiro
2020

Dedico este trabalho aos meus pais Plínio e Valéria, que sempre me incentivaram aos estudos e a conquistar com dignidade e trabalho os meus objetivos, ao meu irmão Vitor por ser um grande amigo e companheiro e meu namorado Victor por estar sempre me apoiando e me incentivando a não desistir. À minha orientadora Joyci, que conduziu o trabalho com paciência e dedicação, sempre disponível a compartilhar todo o seu vasto conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiro a Deus, por iluminar o meu caminho durante a realização desta pesquisa. A fé que tenho no Senhor foi combustível para minha disciplina, persistência e força. Agradeço todas as bênçãos que recaíram sobre mim e sobre todos aqueles que passaram por esse momento comigo.

À Instituição pelo ambiente criativo, amigável e pela oportunidade de realizar esse curso. Agradeço à minha orientadora Joyci por todo apoio, compreensão e incentivo; que teve paciência e que me ajudou bastante a concluir este trabalho. Agradeço também a todo o corpo docente pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

Aos meus colegas e amigos de curso, em especial Marília, Bruno, Sabrina e Ramaira, com quem convivi intensamente durante o último ano, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como profissional.

Agradeço à minha família, tios e primos, por sempre acreditarem no meu potencial e me incentivarem na minha vida acadêmica, em especial todos que partilham comigo o amor pela educação, tia Mônica, tia Cris, tia Sônia, tia Cida, tio Ernani e tia Lânia.

Agradeço aos meus pais Plínio e Valéria, que tanto lutaram pela minha educação, me deram todo apoio e incentivo e nunca me deixaram perder a fé, ao meu irmão Vitor por ser tão companheiro e me escutar nos momentos de desabafo e ao meu namorado Victor por aguentar minhas crises de estresse e ansiedade, por sempre me incentivar a nunca desistir e compreender minha ausência em diversos momentos.

Agradeço, por fim, aos professores Rony Barros e Martha Valente, que aceitaram compor a banca de avaliação desta pesquisa.

*A matemática é o alfabeto com o qual Deus
escreveu o universo.*

Galileu Galilei

RESUMO

CUGLER, Patrícia Santos. **O uso de jogos como recurso didático para o ensino de frações no Ensino Fundamental: a criação de um repositório virtual para professores.** 2020. 72 f. Monografia (Especialização) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Especialização em Educação Matemática, Rio de Janeiro, 2020.

Estudos no campo da Educação Matemática apontam as dificuldades que os estudantes do Ensino Fundamental possuem ao trabalhar com frações. Uma forma de desenvolver essa temática de modo a minimizar esse impacto é fazendo uso de diferentes recursos didáticos, como os materiais manipuláveis. Nesse contexto, percebe-se que o lúdico pode auxiliar na dinâmica das aulas, possibilitando que os estudantes consigam construir, ampliar e aprofundar esse conteúdo. Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, realiza um estudo bibliográfico e documental, tendo como foco o uso de jogos que abordam frações como recurso didático. O objetivo deste trabalho é oferecer aos professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental um repositório que disponibilize jogos que possam auxiliá-los em seus planejamentos pedagógicos, de modo a potencializar o aprendizado dos conteúdos por meio da interação, com viés lúdico, entre aluno-aluno e aluno-professor. Tais jogos auxiliam, também, no desenvolvimento de competências relacionadas a: elaboração de estratégias, criação de hipóteses, testagem de procedimentos matemáticos e validação dos mesmos. Além da pesquisa documental que deu origem à catalogação de jogos, foi criado um espaço virtual para disponibilização dos mesmos de acordo com os anos de escolaridades e habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular referentes aos objetos de conhecimento que abrangem a temática.

Palavras-chave: Jogos. Materiais Manipuláveis. Educação Matemática. Frações

ABSTRACT

CUGLER, Patrícia Santos. **The use of games as a didactic resource for the teaching of fractions in Elementary Education:** the creation of a virtual repository for teachers. 2020. 72 f. Monografia (Especialização) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Especialização em Educação Matemática, Rio de Janeiro, 2020.

Studies in the field of Mathematics Education point out the difficulties that elementary school students have when working with fractions. One way to develop this theme in order to minimize this impact is to make use of different teaching resources, such as manipulable materials. In this context, it is clear that playfulness can assist in the dynamics of classes, enabling students to build, expand and deepen this content. This research, with a qualitative approach, performs a bibliographic and documentary study, focusing on the use of games that approach fractions as a didactic resource. The objective of this work is to offer teachers who teach Mathematics in Elementary School a repository that makes games available that can assist them in their pedagogical planning, in order to enhance the learning of the contents through interaction, with ludic bias, between student-student and student-teacher. Such games also assist in the development of skills related to: strategy development, hypothesis creation, testing of mathematical procedures and their validation. In addition to the documentary research that gave rise to the cataloging of games, a virtual space was created to make them available according to the years of schooling and skills proposed by the Base Nacional Comum Curricular regarding the objects of knowledge that cover the theme.

Keywords: Games. Manipulable Materials. Mathematical Education. Fraction

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Conjuntos numéricos	20
Figura 2: Página inicial do repositório	35
Figura 3: Menu do repositório	35
Figura 4: Discos fracionários - 2º ano	36
Figura 5: Modelo de Pizzas - 2º ano	36
Figura 6: Oitavos - 2º ano	37
Figura 7: Quartos - 2º ano	38
Figura 8: Meio - 2º ano	38
Figura 9: Jogo da Memória - 3º ano	39
Figura 10: Tangram - 3º ano	40
Figura 11: Montagem do Tangram - 3º ano	40
Figura 12: Tabuleiro Jogo da Velha - 3º ano	41
Figura 13: Cartas do jogo - 3º ano	42
Figura 14: Carta de frações - 4º ano	43
Figura 15: Regua de frações - 4º ano	43
Figura 16: Cartela de bingo - 4º ano	44
Figura 17: Lista de frações - 4º ano	45
Figura 18: Baralho de fração - 4º ano	46
Figura 19: Pista de corrida - 4º ano	47
Figura 20: Dados - 4º ano	47
Figura 21: Régua de frações - 4º ano	48
Figura 22: Cartas do jogo - 4º ano	49
Figura 23: Construção do material - 5º ano	50
Figura 24: Tabela de pontuação	51
Figura 25: Régua de frações - 5º ano	53

Figura 26: Peças do jogo escala muros - 5º ano	54
Figura 27: Cartas do jogo - 5º ano	55
Figura 28: Fichas do jogo da memória - 6º ano	56
Figura 29: Dominó de fração - 6º ano	57
Figura 30: Jogo da memória de frações equivalentes - 6º ano	58
Figura 31: Tabuleiro - 6º ano	59
Figura 32: Dominó de frações equivalentes - 6º ano	60
Figura 33: Peças do dominó - 7º ano	61
Figura 34: Cartas do jogo Pife das Frações - 7º ano	62
Figura 35: Fichas de situação problema - 8º ano	63
Figura 36: Pista - 7º ano	64
Figura 37: Gabarito - 7º ano	64
Figura 38: Tabuleiro numerado - 7º ano	65
Figura 39: Peças dominó - 8º ano	67
Figura 40: Peças do jogo da memória - 8º ano	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

OMS – Organização Mundial de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 CONSTRUINDO CONCEITOS: AS FRAÇÕES.....	19
2.1 Compreendendo o conjunto numérico	19
2.2 Diferentes significados das Frações	21
2.3 Frações no dia-a-dia das crianças.....	22
2.4 As frações na BNCC.....	23
2.5 Dificuldades na aprendizagem de frações.....	26
3. O USO DE JOGOS E SUAS POTENCIALIDADES NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	29
4. “APRENDENDO COM JOGOS MATEMÁTICOS”: A CRIAÇÃO DO REPOSITÓRIO VIRTUAL DE PROPOSTAS PARA PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA	34
4.1 2º ano	35
4.1.1 Fazendo pizzas.....	385
4.1.2 Jogo de completar o inteiro	37
4.2 3º ano	38
4.2.1 Jogo da memória.....	38
4.2.2 Tangram.....	39
4.2.3 Jogo da velha com frações.....	40
4.2.4 Memória da fração.....	41
4.3 4º ano	42
4.3.1 Batalha das frações	42
4.3.2 Bingo de frações	44
4.3.3 Jogo da Carta maior de frações	45
4.3.4 Corrida das frações	46
4.3.5 Jogo dorminhoco de frações.....	48

4.4 5º ano	50
4.4.1 Jogo de frações	50
4.4.2 Jogo escala muro	52
4.4.3 Jogo de Cartas	54
4.5 6º ano	55
4.5.1 Memória das frações.....	55
4.5.2 Dominó de fração	56
4.5.3 Jogo da memória de frações equivalentes	57
4.6 7º ano	60
4.6.1 Dominó de frações decimais e porcentagens.....	60
4.6.2 Pife das frações.....	61
4.6.3 Corrida dos sabidões.....	62
4.6.4 Zigue-zague das frações	65
4.7 8º ano	66
4.7.1 Dominó dos números racionais	66
4.7.2 Jogo da memória dos números racionais.....	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
REFERÊNCIAS.....	70

1 INTRODUÇÃO

A Matemática muitas das vezes é encarada como um “bicho de sete cabeças”, seja por crianças, jovens e até mesmo adultos. E quem tem certa facilidade com a matéria logo recebe apelidos como “nerd”, por exemplo. Alguns alunos acabam gerando um bloqueio em aprender Matemática só porque escutam com frequência que a matéria é difícil. Dentre os conteúdos matemáticos mais temidos, considerado um dos que causa maior dificuldade de compreensão aos alunos, estão as frações. Como o professor pode mudar esse pensamento dos alunos? Como fazer com que o aluno seja mais receptivo para aprender Matemática? Essas são reflexões que fazemos constantemente e, possivelmente, outros professores que ensinam Matemática devem fazer também.

Na tentativa de buscar possíveis soluções para auxiliar no processo de despertar o interesse dos alunos e evitar esse distanciamento com a Matemática encontramos em alguns documentos educacionais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que a utilização de jogos em sala de aula, de modo que respeitem a faixa etária do aluno, é considerada um recurso de aprendizagem que contribui com o aumento da criatividade e da elaboração de estratégias para resolver problemas e buscar soluções. Pesquisas apontam que a utilização de jogos pode contribuir para que os alunos compreendam melhor o conteúdo, pois a utilização de jogos despertaria o interesse (QUINTAS, 2009).

Este trabalho tem como objetivo geral disponibilizar aos professores que ensinam Matemática um catálogo de jogos que podem ser utilizados como recursos didáticos no ensino de frações, proporcionando às suas aulas um viés mais dinâmico. Os objetivos específicos são: (i) realizar um levantamento de jogos que envolvem frações disponíveis em livros, revistas e sites; (ii) catalogar os jogos de acordo com o ano de escolaridade (iii) criar uma ferramenta online que facilite o acesso ao material catalogado. Deste modo, os professores que acessarem este material terão disponível um banco de atividades lúdicas que, potencialmente, poderão contribuir para um ensino diferenciado.

O interesse nesta temática se entrelaça à minha trajetória formativa. No período da graduação em Matemática participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) por dois anos. No contexto do PIBID, levávamos a Matemática de uma forma lúdica e dinâmica para os alunos de escolas públicas através de jogos. Observei grande interesse dos alunos em querer aprender os conteúdos para poder “vencer” os jogos. Assim, pude perceber que a partir da utilização deste recurso didático, os alunos passam a demonstrar mais

vontade de aprender; uma relação com o aprendizado que se estabelece por vontade própria e não por obrigação.

Os jogos e as brincadeiras podem ser muito úteis no momento de aprendizado e podem trazer uma forma mais prazerosa e enriquecedora de ensinar. Infelizmente, a Matemática é mal vista pela maioria das pessoas, seja porque as pessoas não a entendem ou por simplesmente a acharem chata. Também é possível que uma das razões possa ser a forma tradicional com que, comumente, aprendemos essa disciplina: apenas utilizando quadro e exercícios no caderno, sem conectar o conhecimento matemático com a realidade em que vivemos, nos passando a ideia de um saber inflexível. Partindo dessas constatações, busquei aproveitar a oportunidade do desenvolvimento deste trabalho para atrelar a ele uma contribuição: compartilhar com professores que ensinam matemática alguns jogos que possibilitem ensinar e aprender frações de uma forma mais dinâmica.

Como aportes teóricos apresentaremos algumas contribuições de autores como Grando (2000), Rizzo (1996) e Silva e Kodama (2004) sobre a utilização de jogos para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Grando (2000) aponta que a utilização de jogos como suporte metodológico pode ser empregado em todos os níveis de ensino. O importante é adequar o jogo ao nível que se está trabalhando e que seja uma atividade de caráter desafiador para o aluno. Segundo Rizzo (1996), o jogo estimula o raciocínio lógico e conduz o aluno a um esforço voluntário e gradativo em busca das soluções. Já para Silva e Kodama (2004), o jogo muda a postura do professor em sala de aula, pois ele sai do papel de comunicador do conhecimento e entra no papel de mediador e incentivador.

É importante que o papel do professor seja de observador durante a atividade, realizando as intervenções no momento certo, para instigar o aluno a raciocinar, pensar, buscar o resultado, mas sempre respeitando as regras e os colegas. O jogo exige a participação dos alunos de forma mais ativa e do professor uma participação mais discreta, no entanto, bastante elaborada, a fim de que ele seja a “peça chave” na avaliação do jogo.

O trabalho foi construído a partir de uma abordagem qualitativa, de caráter teórico e documental, com foco nos jogos como recurso didático para o ensino do conteúdo matemático frações. A pesquisa teórica, para Demo (2005, p. 22), é “[...] dedicada a reconstruir teorias, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista os termos imediatos, para aprimoramento de fundamentos teóricos”. O papel essencial para pesquisa teórica é criar as condições essenciais para pensar e incluir a intervenção e disponibilizar esses dados para que outros pesquisadores deles façam uso.

Para Barros e Lehfeld (2000), as pesquisas teóricas têm por objetivo conhecer ou aprofundar conhecimentos e discussões a respeito de uma temática importante para determinada área de conhecimento. É o tipo de pesquisa que reconstrói saberes, pensamentos e concepções sobre o assunto estudado a partir de trabalhos ou ideias já desenvolvidos por outros pesquisadores.

A pesquisa teórica se desenvolve principalmente por meio da pesquisa bibliográfica (TACHIZAWA; MENDES, 2006). Portanto, é fundamental na pesquisa teórica a consulta e estudo de livros, artigos científicos, trabalhos monográficos, dissertações e teses. A pesquisa bibliográfica colabora com a ampliação dos saberes, possibilitando a sistematização de conhecimentos que outros pesquisadores, por meio de suas investigações, conseguiram analisar, organizar e disponibilizar para que outros interessados tenham acesso e façam uso.

O desenvolvimento da pesquisa documental é bem parecido com uma pesquisa bibliográfica. Na pesquisa bibliográfica, as fontes são constituídas, sobretudo, por materiais que são fruto de produções acadêmicas e que fazem parte do acervo de bibliotecas e bases de dados. Já na pesquisa documental, as fontes são muito mais diversas e dispersas, são aqueles materiais que não receberam nenhum tipo de tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetos de pesquisa.

A presente pesquisa foi desenvolvida atendendo as seguintes etapas: coleta de dados relacionados aos jogos voltados ao ensino de frações, levantamento das produções realizadas, análise e categorização de acordo com cada ano de escolaridade em que tais jogos podem ser trabalhados e as possíveis habilidades correlatas, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A finalidade é disponibilização de um material catalogado em que o professor tenha a facilidade de encontrar esses jogos e trabalhá-los em sala de aula quando for ensinar frações.

Como todo planejamento educacional, o planejamento de uma pesquisa também precisa ser flexível. Essa característica possibilitou que o percurso de construção desta pesquisa fosse alterado devido às condições externas. A proposta inicial deste trabalho considerava o uso dos jogos em turmas de diferentes anos de escolaridade do Ensino Fundamental com o intuito de ter um *feedback* de alunos e professores em relação às propostas catalogadas. Porém, em março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a existência de uma pandemia, causada pelo novo Coronavírus e, com isso, foram regulamentados critérios de isolamento social e quarentena. No Rio de Janeiro, uma das medidas adotadas para respeitar o isolamento social foi a suspensão das aulas presenciais nas redes públicas e privadas do estado. Com isso,

professores e demais profissionais da educação precisaram se reinventar para manter o vínculo com os alunos, já que não havia previsão de retorno às aulas presenciais.

Como professora de Matemática da rede privada, atuando nos anos iniciais e nos anos finais do Ensino Fundamental, precisei me adaptar às aulas remotas. Foi necessário gravar aulas sobre os conteúdos programados e, como estratégia, optei pela inclusão de jogos que tratassem de tais conteúdos desde o início das atividades remotas, por acreditar para que os alunos pudessem trabalhar o assunto visto na videoaula de uma forma mais lúdica.

No processo de adaptação a essa nova realidade de trabalho, passava horas no computador para produzir as videoaulas. Cabe ressaltar que, antes de produzi-las, precisei aprender a gravar e editar vídeos – tarefas que eu não dominava e se tornaram uma necessidade. Além de dedicar essas horas para produção das videoaulas, o tempo utilizado na pesquisa dos jogos para as aulas era considerável.

Em uma conversa com minha orientadora surgiu, então, a ideia de adaptar o propósito desta pesquisa e criar um ambiente de compartilhamento de propostas para que os professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental possam encontrar, com mais facilidade, os jogos que precisam, de acordo com o ano de escolaridade e com o assunto que está sendo trabalhado.

Assim, surgiu o “Aprendendo com Jogos Matemáticos”: um blog com os jogos catalogados e de fácil acesso a todos, por ser disponibilizado de forma gratuita na internet. Neste período de aulas remotas muitos professores estão buscando esses materiais para o planejamento de suas aulas e acreditamos que reuni-los em um único lugar facilitará essa busca. Inicialmente disponibilizamos no blog os jogos já catalogados nesta pesquisa e futuramente a ideia é ampliar o conteúdo disponibilizado, trazendo outros jogos de assuntos diferentes.

Após este percurso, construído em um período em que foram necessárias reinvenções em diversos sentidos, chegamos ao presente trabalho que está dividido em cinco capítulos: (i) a introdução, ora apresentada; (ii) Construindo conceitos: as frações; (iii) O uso de jogos e suas potencialidades no ensino de Matemática; (iv) “Aprendendo com Jogos Matemáticos”: catalogação, análise e criação do repositório virtual de propostas para professores que ensinam Matemática;; e por fim, (v) as Considerações finais.

No próximo capítulo, *Construindo conceitos: as frações*, apresentamos uma breve explicação sobre os conjuntos numéricos e sua relação com as frações, devido ao conjunto dos números racionais. Discutiremos sobre o conceito de frações, envolvendo seus cinco significados, através do estudo de casos de Nunes et al (2003). Veremos, também, como a fração está inserida no dia-a-dia das crianças e de que modo o conceito de fração figura na

BNCC como objeto de conhecimento que se traduz em habilidades. Discutiremos algumas dificuldades que são encontradas na aprendizagem de fração em sala de aula e algumas propostas de introduzir esse conceito de maneiras diversas, buscando fazer com que os alunos não sintam tanta dificuldade.

No terceiro capítulo, *O uso de jogos e suas potencialidades no ensino de Matemática*, apresentamos o jogo, enquanto um material manipulável que serve para auxiliar o professor em sala de aula no processo de ensino-aprendizagem, como alternativa para que o conceito de fração seja ensinado e compreendido pelos alunos.

No quarto capítulo, “*Aprendendo com Jogos Matemáticos: a criação do repositório virtual de propostas para professores que ensinam Matemática*”, apresentamos alguns jogos catalogados, a partir da pesquisa documental, que estão de acordo com as habilidades propostas pela BNCC. Além da categorização é feita uma análise de acordo com o ano de escolaridade de cada um dos jogos apresentados.

No último capítulo são apresentadas as considerações finais desta pesquisa, onde trazemos percepções do trabalho e sugestões de possíveis mudanças mostrando caminhos que podem contribuir para futuras pesquisas.

2 CONSTRUINDO CONCEITOS: AS FRAÇÕES

O conceito de fração é considerado complexo, porém fundamental na aprendizagem matemática. Este conceito só está completamente construído quando o aluno é capaz de trabalhar frações em todas as interpretações e de utilizá-las em todos os modos de representação: (i) concreto, quando utilizamos a fração de forma mais palpável em nosso dia-a-dia; (ii) verbal, quando utilizamos a nomenclatura como, por exemplo, meio, um terço, e (iii) simbólico quando se é utilizado a forma simbólica $\frac{a}{b}$. Para que possamos tratar do tema de maneira ampla e bem fundamentada, nos propomos a abordar matematicamente o conceito de fração, seus diferentes significados no uso cotidiano, como se apresentam na BNCC e quais as principais dificuldades que emergem de seu ensino.

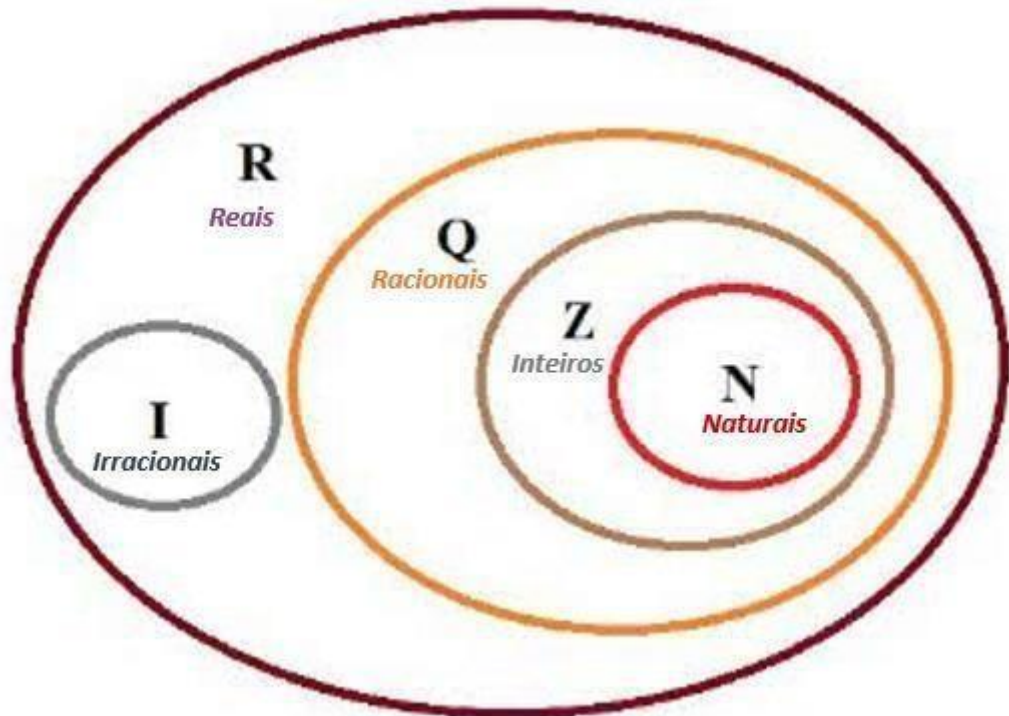
2.1 Compreendendo o conjunto numérico

Um conjunto é uma união de elementos que possuem as mesmas características. Quando esses elementos são números, podemos chamar essa união de conjunto numérico. Alguns conjuntos numéricos são formados pelos números naturais, os números inteiros, os números racionais, os números irracionais e os números reais. Confira, abaixo, as características de cada um deles:

- Conjunto dos números naturais: O conjunto dos números naturais é representado por N . Ele que usamos para contar, incluindo o zero, e vai até o infinito. Por exemplo: $\{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$
- Conjunto dos números inteiros: O conjunto dos números inteiros é representado por Z . Reúne todos os elementos do conjunto dos números naturais e os seus opostos. Por exemplo: $\{\dots - 4, -3 - 2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$
- Conjuntos dos números racionais: O conjunto dos números racionais é representado por Q . Reúne todos os números fracionários, ou seja, que possam ser escritos na forma p/q , sendo que p e q são inteiros e $q \neq 0$. Com exceção das frações aparentes. Por exemplo: $\frac{1}{5}$
- Conjuntos dos números irracionais: O conjunto dos números irracionais é representado por I . Reúne os números decimais não exatos com uma representação infinita e não periódica. Por exemplo: π
- Conjunto dos números reais: O conjunto dos números reais é representado por R . Esse conjunto é formado pelos números irracionais e os números racionais.

Segue abaixo o diagrama dos conjuntos numéricos:

Figura 1: Conjunto numérico



Fonte: <https://pt-static.z-dn.net/files/dca/0cdc67489190dacff5795f72e1d01009.png>

Através desse diagrama podemos observar que o conjunto dos números reais é formado pela união dos números irracionais com os números racionais. É possível observar também, segundo a ilustração do diagrama, que N, Z, Q e I são subconjuntos de R.

O conceito da divisão estar associado ao estudo de frações é algo que podemos utilizar para identificação de certo número racional, por exemplo: $\frac{4}{8}$, uma fração cujo o numerador é 4 e o denominador é 8, ou pode-se dizer que é um número racional cujo a forma decimal é 0,5, resultado da divisão de 4 por 8.

2.2 Diferentes significados das Frações

O conceito de frações envolve dificuldades de natureza diversa e que influenciam nos processos de aprendizagem dos estudantes. Neste caso, os estudos de Nunes et al. (2003) propõem uma classificação de frações envolvendo cinco significados, a saber: número; parte-todo; medida; quociente; e operador multiplicativo. Segue abaixo o quadro explicativo:

Quadro 1: Significado de Frações

SIGNIFICADO	DEFINIÇÃO	EXEMPLO
NÚMERO	A fração é um número, não tendo a necessidade de se referir a alguma quantidade específica	Represente a fração $1/2$ na reta numérica.
PARTE-TODO	Partição de um todo em n partes iguais, em que cada parte pode ser representada por $1/n$.	Ana dividiu sua barra de chocolate em duas partes iguais e deu uma parte para Maria. Qual é a fração que representa a parte de chocolate que Maria recebeu?
MEDIDA	A fração assume esse significado em situações de quantidades extensivas e intensivas.	Quantidades extensivas: na escola que Paulo estuda foi feita uma rifa e foram impressos 150 bilhetes. A mãe de Paulo comprou 20 bilhetes dessa rifa. Qual a chance da mãe de Paulo ganhar o prêmio? Quantidades intensivas: para fazer um suco de limão, Clara utiliza 2 medidas de água para 1 medida de concentrado de suco. Qual fração representa a medida de água em relação ao total de suco?
QUOCIENTE	Resultado de uma divisão em que temos duas variáveis: uma corresponde ao denominador e outra ao numerador.	Divida, igualmente, uma barra de chocolate para duas pessoas. Que fração representa o que cada pessoa recebeu de chocolate?
OPERADOR MULTIPLICATIVO	A fração é um valor escalar aplicado a uma quantidade.	João tinha uma coleção de 14 carrinhos e deu $\frac{2}{3}$ a seu primo Marcelo de sua coleção. Quantos carrinhos João deu a Marcelo?

Fonte: Nunes et al. (2003).

Através dessas diversas classificações podemos pensar no conceito de frações em diferentes perspectivas importantes para serem trabalhadas no contexto do ensino de Matemática.

Esta classificação, exposta no quadro 1, foi baseada na teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Essa é uma teoria cognitiva que visa fornecer um quadro coerente e alguns princípios de base para o estudo do desenvolvimento e da aprendizagem das competências complexas, sobretudo aquelas relacionadas com as ciências e as técnicas (VERGNAUD, 1990).

O significado *número* na reta numérica expressa uma relação de correspondência entre o número racional e um ponto na reta numérica e se constitui como aquele em que os alunos apresentam mais dificuldades de compreensão (NUNES; SILVA, 2009).

O significado *parte-todo* envolve um todo (o inteiro ou o grupo) que deve ser dividido em n partes iguais e ser tomado um determinado número de partes, sendo cada parte será $\frac{1}{n}$.

O significado *medida* (parte-todo) envolve a ideia de comparação entre quantidade e medida.

O significado *quociente* envolve uma divisão entre dois números inteiros, expressando uma partição, quando é conhecido o número de grupos ou partes iguais a ser formado e o quociente representa o tamanho ou o número de elementos de cada parte.

O significado *operador multiplicativo* expressa uma transformação de uma quantidade ou medida, como também uma proporcionalidade. Esse significado impõe ao número racional uma interpretação algébrica, onde esse número é pensado como uma função que transforma quantidades em quantidades semelhantes.

2.3 Frações no dia-a-dia das crianças

As frações costumam aparecer no cotidiano das crianças de forma simples, como por exemplo: em uma receita de bolo quando dizemos “meia xícara de farinha de trigo”; ou quando se diz “1/4 de xícara de leite”, outro exemplo é quando se tem dados de uma pesquisa em que se afirma que “1/3 da população está desempregada”.

De acordo com Gómez-Granell (1998), o maior erro no processo de aprendizagem de frações está no ensino mais pautado na aplicação de regras do que na compreensão do significado da fração. Com isso, os alunos não conseguem relacionar o conteúdo que foi dado com o seu dia-a-dia, pois não houve compreensão real sobre o assunto, apenas aplicação de regras.

Mendes e Martins (2006) diziam que até o século XVI acreditava-se que as crianças tinham uma compreensão idêntica à de um adulto, apenas menos desenvolvida. A criança era vista como um adulto em miniatura. Com isso, o ensino da época deveria acontecer de forma a corrigir as deficiências ou defeitos dessa criança e isso se dava através da mera transmissão do conhecimento, o que hoje conhecemos por educação bancária¹.

A aprendizagem era considerada passiva, consistindo basicamente em memorizar regras, fórmulas, procedimentos ou verdades localmente organizadas. Os professores de Matemática observam uma dificuldade em alguns alunos em assimilar o conceito de fração por completo utilizando a metodologia de uma aula tradicional. Para que se consiga uma melhor compreensão é necessária a utilização de algum material que sirva de suporte, como jogos pedagógicos e materiais concretos (FIORENTINI; MIORIM,1990).

Segundo Fiorentini e Miorim (1990) deve ser dado ao aluno o direito de aprender. Não um “aprender” mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e por que faz, muito menos um “aprender” que se esvazia em brincadeiras, mas que seja significativo, em que o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade.

2.4 As frações na BNCC

A BNCC leva em conta que os diferentes campos que compõem a Matemática reúnem um conjunto de ideias fundamentais que produzem articulações entre si. São elas: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação. Essas ideias fundamentais são importantes para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos e devem se converter, na escola, em objetos de conhecimento. A proporcionalidade, por exemplo, deve estar presente no estudo de: operações com os números naturais; representação fracionária dos números racionais; áreas; funções; probabilidade etc. Além disso, essa noção também se evidencia em muitas ações cotidianas e de outras áreas do conhecimento, como vendas e trocas mercantis, balanços químicos, representações gráficas etc.

Nessa direção, a BNCC propõe cinco unidades temáticas, correlacionadas, que orientam a formulação de habilidades a ser desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. Cada uma delas pode receber ênfase diferente, a depender do ano de escolarização.

¹ A expressão “educação bancária” é recorrente na obra de Paulo Freire e significa . Ver: LINS, Maria Judith Sucupira da Costa. Educação bancária: uma questão filosófica de aprendizagem Educação e Cultura Contemporânea, v. 8, p. 16, 2011.

As frações estão presentes na unidade temática Números. Essa unidade temática tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades. Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações.

Na perspectiva de que os alunos aprofundem a noção de número, é importante colocá-los diante de tarefas, como as que envolvem medições, nas quais os números naturais não são suficientes para resolvê-las, indicando a necessidade dos números racionais tanto na representação decimal quanto na fracionária.

A BNCC prevê introduzir conceitos elementares no 2º ano do Ensino Fundamental e propõe trabalhá-los de forma progressiva até o 8º ano. A seguir, podemos observar as habilidades que aparecem em cada ano de escolaridade e como elas podem ser trabalhadas², segundo a BNCC.

Quadro 2: Habilidades matemáticas envolvendo o conceito de frações por ano de escolaridade na BNCC

Ano escolar	Habilidade na BNCC	O que isso significa?	Abordagem possível
2º ano	(EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte e imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais.	Espera-se que o aluno saiba que é possível quebrar uma unidade em partes menores, mas sem necessariamente representar essa quantidade em um número.	Nos primeiros contatos, aproveite a divisão de objetos. Usa-se tanto conjuntos discretos (separar balas em grupos menores) quanto conjuntos contínuos (divisão da pizza) para trabalhar a ideia de metade e terço.
3º ano	(EF03MA09) Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4, 5 e 10 às ideias de metade, terça, quarta, quinta e décima partes.	Entram outras quantidades menores do que a unidade. Também passa a ser feita a relação dessas partes com as divisões pelos números que já foram trabalhados com a turma desde o ano anterior.	Segue-se com a linha mais concreta trabalhada no segundo 2º ano. O manuseio e a visualização gráfica dessas frações são essenciais para consolidar o vocabulário e a ideia por trás da divisão desses conjuntos.
			Um caminho é usar a reta numérica. Trabalhar com conjuntos discretos, identificar as unidades na reta e entender como as

² As possíveis abordagens de trabalho que aparecem no quadro 2 não constam na versão final da BNCC (publicada em 2018), mas figuram entre os materiais disponíveis para consulta em seu site oficial. Ver: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>

4º ano	(EF04MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{10}$) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica.	Os alunos entram em contato com o símbolo da fração para representar as partes que já conhecem.	frações se localizam nela é uma possibilidade. Outra é explorar a fita métrica e a altura das crianças, dividida em partes para entender a relação entre o todo e as partes.
5º ano	(EF05MA03) Identificar e representar frações, associando-as ao resultado de um quociente ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica.	O estudo agora inclui as demais frações e relaciona esses números com outras representações (decimais e porcentagem). Ganha força os significados das frações e a ideia da fração como produto de uma divisão e como parte de um todo.	Para a comparação de frações, use a reta numérica: ao localizar quantias fracionadas, os alunos compreendem a equivalência, pois visualizam dois números que estão no mesmo ponto.
6º ano	(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes. Outras habilidades sugeridas: EF06MA08, EF06MA09 e EF06MA10.	A fração é entendida como parte do conjunto dos números racionais positivos. Há a introdução da soma e subtração das frações e um estudo sobre a ideia de equivalência.	Para as operações, traga problemas e situações reais. Para transformar, comparar e ordenar as frações e os números decimais, os problemas sem contexto social são os ideais.
7º ano	(EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração. Outras habilidades: EF07MA11 e EF07MA12.	Os alunos precisam aplicar aos números negativos os conceitos que estudaram antes. A relação com as frações torna-se mais abstrata para pensar os procedimentos de resolução. Também aprende-se a multiplicação e a divisão.	A resolução de situações-problema já aparecia, mas agora é reforçada. É importante que o aluno entenda que todas podem ser resolvidas com o mesmo procedimento.
8º ano	(EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.	Agora, os alunos aprendem a transformar a dízima periódica em fração. Finalizam os números racionais e, então, entram nos irracionais.	Com o conceito da fração geratriz, introduz-se a ideia de infinito, o que incrementa o nível de abstração. Para trabalhar essa noção, um caminho é utilizar a aritmética, a álgebra e a geometria e aproximar o conteúdo desses elementos que eles já conhecem.

Fonte: <https://novaescola.org.br/conteudo/12453/o-que-vai-mudar-no-ensino-de-fracao>

A BNCC propõe uma organização na qual o conteúdo de frações permeia do 2º ano ao 8º ano do Ensino Fundamental, seguindo uma noção de progressão de complexidade. Com isso, esse conceito é revisado a cada ano de maneira gradualmente mais profunda, conforme propõe o conceito de currículo em espiral, capaz de oportunizar ao aprendiz rever os tópicos de diferentes níveis de profundidade.

Ao realizar pesquisas em Educação Matemática (Diniz, 2007; Lopes, 2009) é possível observar a necessidade de buscar alternativas que estejam integradas com habilidades relacionadas às disciplinas e que estejam contribuindo no processo de ensino e de aprendizagem.

Com a implementação da BNCC, a partir de 2019, houve um novo olhar sobre a educação e o protagonismo do aluno. A primeira noção de fração já começa a ser vista no 2º ano do Ensino Fundamental. Nesse início o trabalho está mais voltado à construção do vocabulário, sem envolver ainda as operações matemáticas. Só nos anos finais do Ensino Fundamental que as noções mais abstratas e as operações começam a ser trabalhadas.

2.5 Dificuldades na aprendizagem de frações

Para os alunos, a aprendizagem das frações é um processo complexo e as dificuldades podem surgir quando estes transferem as propriedades do conjunto dos números naturais para as frações, não compreendendo as características particulares de cada conjunto numérico.

Segundo Nunes e Bryant (1997, p. 191) as aparências enganam quando se fala de frações. Às vezes, as crianças acham que já tem uma compreensão completa e ainda não a têm; usam os termos corretos, falam sobre frações corretamente, resolvem problemas, mas diversos aspectos cruciais do conceito de frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem superar dificuldades relativas às frações e de modo que ninguém perceba.

Para Vianna (2008) as frações se apresentam como “monstros monstruosos”: são temidas pelos alunos. A fração é representada para as crianças relacionando a parte-todo e o autor defende a retirada dessa representação dos currículos, pois a fração representada dessa forma acaba se tornando uma “notação”³ e não um número. Quando os alunos começam a aprender fração, eles ainda não aprenderam a divisão com números não inteiros, e com isso a fração acaba não se relacionando com a operação de divisão e nem com os números decimais. Essa forma de apresentação pode trazer dificuldades para o processo de compreensão dos alunos.

Segundo Vianna (2008, p. 166) “as frações não permanecem pelo que elas eram, ainda estão presentes porque são identificadas com uma coisa importante: os números racionais”. Se

³ Sistema de representação gráfica de elementos de determinado campo do conhecimento.

não for visto na escola essa conexão entre fração e números racionais, não há porquê mantê-la no currículo.

Segundo Sanchez (2004, p. 174) as dificuldades em aprender Matemática podem aparecer nos seguintes aspectos: dificuldade no desenvolvimento cognitivo e à construção de experiência matemática, dificuldade na resolução de problema, o que interfere na compreensão do problema, e habilidade para analisá-lo e raciocinar de forma matemática.

Outras dificuldades também podem figurar nesse cenário: relacionadas às crenças que já se tem diante da Matemática, quando os fatores emocionais prévios afetam a compreensão do conteúdo; problemas linguísticos que se manifestam nas aulas de Matemática, o que dificulta na hora de interpretar e entender um problema ou uma questão; dificuldades originadas pela defasagem na educação, seja pelo ensino deficitário ou inadequado. São muitos os aspectos que justificam as barreiras de aprendizagem e a visão de diversos alunos em relação à Matemática. Porém, deve-se tentar ao máximo modificar esses pensamentos, que muitas vezes são distorcidos e acabam por afetar a aprendizagem dos alunos.

Neste contexto, há ainda a preocupação quanto ao tipo de metodologia utilizada pelo professor. Considera-se fundamental o uso de diferentes estratégias metodológicas, pois do contrário, com o uso de metodologias que não sejam atraentes para os alunos, a tendência é que as dificuldades aumentem e a resistência na aprendizagem se intensifique.

Segundo Papert (1988), encontram-se “traumas” relacionados às experiências envolvendo as aulas de Matemática, pois a forma como a Matemática é ensinada influencia quem aprende, contribuindo para a formação do aluno, no sentimento de aversão à disciplina, inclusive quando os pais ou algum outro parente desse aluno já não tem afinidade com a disciplina e traumatiza a criança dizendo que Matemática é difícil, conseqüentemente, resulta no insucesso que é encontrado nos diversos níveis escolares. Contudo, uma prática pedagógica voltada à compreensão e aplicabilidade do conteúdo e não à memorização e repetição, em conexão com a realidade e não dissociada da mesma, faz com que o ensino da Matemática possa ser percebido pelos alunos como agradável, factível e interessante.

As dificuldades que são encontradas na aprendizagem de fração em sala de aula advêm de muitos fatores, conforme mencionado anteriormente. Nessa conjuntura, percebemos que não cabe somente ao aluno se propor a aprender, mas ao professor também propor uma metodologia que facilite esse entendimento e desperte interesse. Segundo a proposta de Walle (2009, p. 329) uma das melhores formas para introduzir o conceito de fração são as tarefas de compartilhamento, aquelas em que o aluno reparte igualmente certa quantidade, “porém a ideia de partes fracionárias é tão fundamental para um forte desenvolvimento dos conceitos de fração

que deve ser mais explorada com tarefas adicionais”, porque ajudará os alunos a utilizar mais os termos fracionários, levando-os a contar as partes fracionárias e descobrir seus significados.

Como foi visto, o conteúdo de fração aparece em diversos momentos do nosso dia-a-dia, como por exemplo, na separação de ingredientes para uma receita de bolo, na divisão de uma pizza, no sistema monetário. E isso pode ser utilizado em sala de aula, através de um jogo, uma atividade, que consiga trazer a realidade do aluno ao ensino de frações, fazendo com que a aula tenha mais significado para o mesmo.

3. O USO DE JOGOS E SUAS POTENCIALIDADES NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O homem primitivo deve ter usado os objetos que estavam ao seu redor para registrar informação e representar os dados importantes. Varas, dedos das mãos, dedos dos pés foram, provavelmente, os primeiros materiais manipulativos que existiram (BERMAN, 1982 apud FREITAS, 2004, p. 46).

O material manipulável é um recurso didático a serviço do professor em sala de aula. São objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia.

Bezerra (1962 apud JANUÁRIO, 2018, p. 28) adota o termo material didático, que é uma nomenclatura diferente para material manipulável, e o identifica em todo e qualquer acessório usado pelo professor para realizar a aprendizagem, seja o quadro, o giz, o apagador, os instrumentos e todo e qualquer meio audiovisual usado pelo professor ou pelo aluno durante o ensino-aprendizagem.

Os jogos distinguem esses recursos em:

- Materiais manipuláveis estáticos- aqueles que “não possibilitam modificações em suas formas, [...] apenas a observação”; são exemplos os “sólidos geométricos construídos em madeira ou cartolina”. Porém, dentre os estáticos, há os materiais que permitem uma participação mais ativa do aluno, “é o caso do ábaco, do material montessoriano [...], dos jogos de tabuleiro”; (LORENZATO, 2006, p. 18-19)

Materiais manipuláveis dinâmico- aqueles que “permitindo transformações por continuidade, facilitam ao aluno a realização de redescobertas e a construção de uma efetiva aprendizagem” (LORENZATO, 2006, p. 18-19); são aqueles que o aluno, ao manipular, pode modificar suas formas, dando nova estrutura ao objeto.

É comum vermos nas escolas de Educação Infantil a utilização de objetos para auxiliar o ensino de Matemática. Esses objetos são utilizados para ajudar os alunos na construção das primeiras ideias de quantidade, ordenação e comparação. Alguns educadores defendem essa metodologia por facilitar a compreensão, o raciocínio e a análise, uma vez que nessas ocasiões o aluno pode manipular objetos, encaminhando-o à descoberta de propriedades e levantar

hipóteses do conteúdo trabalhado. Contudo, percebemos que com o passar dos anos de escolaridade, os elementos lúdicos, como o uso dos jogos, vão ficando cada vez mais escassos nas práticas escolares.

É sempre importante analisar o que se pretende alcançar com o jogo que está sendo trabalhado. A escolha desse recurso deve ser pensada levando em consideração que o aluno já tenha um conhecimento prévio do assunto, para que não seja meramente um jogo onde o aluno se diverte, mas um recurso que possa acrescentar em seu conhecimento, de modo que se sintam desafiados:

Quando nos referimos à utilização de jogos nas aulas de Matemática como um suporte metodológico, consideramos que tenha utilidade em todos os níveis de ensino. O importante é que os objetivos com o jogo estejam claros, a metodologia a ser utilizada seja adequada ao nível que se está trabalhando e, principalmente, que represente uma atividade desafiadora ao aluno para o desencadeamento do processo. (GRANDO, 2000, p. 71).

O jogo é um instrumento motivador e poderoso na estimulação de raciocínio (RIZZO,1996). O desafio que ele traz, mobiliza o aluno na busca de soluções e gradativamente o conduz ao esforço voluntário. Isso mostra que a ludicidade auxilia o professor em suas atividades, pois é um recurso que estimula os alunos na compreensão dos conteúdos, fazendo com que os mesmos investiguem os jogos, pensem em determinadas situações e assim possam obter o êxito na atividade.

Ainda conforme Rizzo (1996, p. 42) “O jogo estabelece relações de interdependência no espaço e tempo. Implica a construção do agir. Implica em lidar com critérios e regras”. Assim, ele desempenha papéis importantes no ambiente educacional como, disciplina, obediência, respeito, companheirismo e reciprocidade, pois num jogo em grupo todos esses aspectos serão considerados.

Silva e Kodama (2004) afirmam que a utilização de jogos traz uma mudança de postura ao professor no momento de ensinar Matemática, ou seja, o professor não tem mais o papel de comunicador de conhecimento, mas sim de observador, organizador, consultor, mediador, interventor e incentivador de aprendizagem. Assim, deixará o aluno construir o próprio raciocínio e só irá interferir quando for necessário, através de questionamentos que levem o aluno a refletir ou para discutir as descobertas em grupo, mas nunca para dar a resposta.

Um dos maiores desafios que permeiam o universo pedagógico é o modo como ensinar os conteúdos de forma que sejam compreendidos significativamente pelos alunos, principalmente quando se trata dos números racionais na forma fracionária. Segundo Bertoni

(2009), “o tema frações têm sido apontado pelos professores como um dos mais problemáticos na aprendizagem da matemática das séries iniciais”. A autora afirma ainda que: É preciso encontrar caminhos para levar o aluno a identificar quantidades fracionárias em seu contexto cotidiano e a apropriar-se da ideia do número fracionário correspondente, usando-os de modo significativo (BERTONI, 2009, p.16).

Outros renomados pesquisadores evidenciam uma ansiedade com a educação no Brasil, especialmente com o desempenho dos alunos na resolução de questões que envolvem frações. A pesquisadora argentina Cláudia Broitman (2008, p. 101) afirma que⁴:

Historicamente, os fracionários foram criados para dar conta de questões que os naturais não podem resolver. Os problemas que se apresentam envolvendo esses números são muito mais complexos para os estudantes. O aprendizado implica romper com muitas das certezas e dos saberes que as crianças construíram desde o início da vida escolar. Considerar essas rupturas é uma forma bastante eficaz de jogar luz sobre a origem das dificuldades enfrentadas na aprendizagem desse novo campo numérico e, com isso, ajudar todos os alunos a avançar.

Para superar essas deficiências enfrentadas pela a autora, estão sendo sugeridas, aos professores, estratégias de ensino. As instituições de ensino superior, por sua vez, precisam refletir sobre suas práticas pedagógicas e devem se preocupar em possibilitar o acesso a conhecimentos pedagógicos que auxiliem na superação dos desafios do processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica, com os quais os futuros professores irão se deparar.

Bertoni (2007) relata que após décadas de uma metodologia insatisfatória no ensino e aprendizagem dos números fracionários, é esperado que novas ideias possam trazer a professores e alunos bons rumos na construção consistente do número fracionário, possibilitando seu conhecimento e uso em situações do mundo real. Para o autor é recomendável adotar o uso de metodologias diferenciadas para conduzir à compreensão dos números racionais na representação fracionária, no intuito de minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão do conceito de frações.

O jogo, que é um tipo de material manipulável, é uma atividade importante para o desenvolvimento do ser humano e está associado à diversão. Segundo o dicionário online Michaelis, o jogo é conceituado como: “Atividade que se pratica para divertimento”. De fato, o jogo vem ao encontro dos interesses das crianças. Pode ser usado em diversas instituições escolares para proporcionar sentido às atividades escolares e colaborar na construção do conhecimento. Sobre a função do jogo, Macedo (2005, p. 105) menciona que:

Qualquer jogo, conhecido ou em estudo, poderá ter uma função, desde que se encontre sentido para sua utilização. Talvez alguns deles não sirvam, talvez não seja possível encontrar uma aplicação direta para o público com o qual se trabalha. No entanto, a experiência de jogar certamente “contaminará” de alguma maneira a forma como

⁴ Ver Nova ordem numérica. [<https://novaescola.org.br/conteudo/2657/nova-ordem-numerica>]

ensinamos nossos alunos, daí a expressão “espírito do jogo”. Esta pode ser traduzida por muitos aspectos do jogar; dar mais sentido às tarefas e aos conteúdos, aprender com mais prazer, encontrar modos lúdicos de construir conhecimentos, saber observar melhor uma situação, aprender a olhar o que é produzido, corrigir erros, antecipar ações e coordenar informações (MACEDO, 2005, p. 105)

Conforme aponta Macedo (2005), o jogo é um recurso pedagógico interessante que pode proporcionar atividades multidisciplinares que irão colaborar no desenvolvimento cognitivo dos alunos e favorecer a interdisciplinaridade na escola. Segundo os PCN de matemática para educação infantil diz que através dos jogos as crianças podem vivenciar situações que se repetem, aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convecções⁵, capacitando para se submeterem a regras e dar explicações (BRASIL, 1997).

É importante salientar que o jogo conduz ao desenvolvimento do raciocínio lógico por constituir-se de modo a possibilitar, pelas suas características, o aluno atue como protagonista nas atividades, contribuindo dessa forma para apropriação de conhecimentos matemáticos. Ao trabalhar com jogos o professor deve ir além de seus objetivos específicos, transformando as atividades propostas em situações-problema, para que os alunos possam contextualizar o assunto. Borin (1996) defende a introdução de jogos nas aulas de Matemática, para diminuir os bloqueios no aprendizado da disciplina. Pois no momento em que as crianças estão jogando, elas não ficam tímidas se sentem um desejo maior de participar do jogo.

Devido à peculiaridade do lúdico e do seu modo formativo, os jogos devem ser indicados para os todos os alunos, porém devem ser adequados às faixas etárias. Se bem planejados, dinamizam a aula e instigam nos alunos a busca pela superação das dificuldades de aprendizagem e a vontade de mostrar que são bons no jogo. Desse modo, proporcionam situações de perdas e ganhos, comuns na vida cotidiana, contribuindo, assim, para as demais fases da vida.

Os jogos proporcionam incentivos que vão além da esfera escolar. Por serem geralmente trabalhados em grupos, envolvem normas e conflitos, assim, devem ser usados justamente em busca da socialização dos alunos. Starepravo (2009, p.19) afirma: “tais conflitos são excelentes ocasiões para desenvolver a autonomia e alcançar conquistas sociais”.

Os PCN de Matemática adotam como aspecto relevante na aplicação de jogos, os desafios que instigam nos alunos, motivando e fascinando-os. Assim, recomendam que eles sejam inseridos na cultura escolar (BRASIL, 1997). Portanto, os jogos não devem ser abordados

5 Movimento que um fluido toma por influência de uma variação de temperatura.

como atividades complementares, usados apenas em ocasiões especiais (como aulas vagas para ocupar os alunos), sem nenhum planejamento prévio, mas como uma estratégia de ensino motivadora.

O jogo é prazeroso e provocante, pois mesmo quando está em desvantagem o aluno tenta superar seus limites. De acordo com Grando (2004, p. 26) “é na ação do jogo que o aluno, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades, para evitar uma próxima derrota”. Assim, conforme a autora, por meio do jogo o aluno desenvolve a cada partida, meios para superar as dificuldades apresentadas anteriormente, com isso, rever as estratégias usadas e aprende a superar suas limitações.

Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), o professor precisa planejar as atividades que possam atender às demandas reais da sala de aula, identificando a necessidade de que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma colaborativa, com foco no compartilhamento de experiências e na construção do conhecimento.

Os professores exercem uma função importante na criação de espaços de aprendizagem que forneçam aos seus alunos representações que possibilitem expandir seu pensamento. Contudo, ainda que tenham estudado estratégias adequadas para usar materiais manipulativos, suas convicções sobre como os alunos aprendem, influenciam em suas escolhas.

Santos (2011), em sua pesquisa de mestrado sobre o uso de materiais manipuláveis, afirma:

Entre o conhecimento matemático e sua aprendizagem, existe um processo a ser vivenciado, que pode ser iniciado com o uso de materiais manipuláveis. Esses materiais são, de fato, essenciais para auxiliar o professor no desenvolvimento da percepção espacial, numérica e de medidas, permitindo que os alunos criem seus primeiros conhecimentos matemáticos sobre um determinado assunto utilizando o tato e a visão. (SANTOS, 2011, p. 17)

A utilização de materiais manipuláveis e jogos pedagógicos no ensino de frações promovem o processo de ensino e aprendizagem das operações matemáticas aplicadas ao assunto, por contribuir na compreensão do tema e facilitar o entendimento das relações existentes nessas operações por meio do manuseio das peças e a sistematização de jogos pedagógicos.

4. “APRENDENDO COM JOGOS MATEMÁTICOS”: A CRIAÇÃO DO REPOSITÓRIO VIRTUAL DE PROPOSTAS PARA PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Neste capítulo serão apresentados alguns jogos que envolvem frações encontrados em diversos sites e pesquisas e catalogados referente ao ano de escolaridade e às respectivas habilidades definidas pela BNCC. Apresentaremos os materiais catalogados que foram disponibilizados no repositório virtual “Aprendendo com Jogos Matemáticos” para que os professores possam experimentar as aulas sobre frações com um viés mais dinâmico. O intuito é disponibilizar estes registros para que o professor tenha um banco de atividades que possa fornecer ao aluno um diferencial em sua sala de aula.

Na tabela 1 consta a quantidade de jogos catalogados por ano de escolaridade:

Tabela 1: Quantitativo de jogos alinhados à BNCC por ano de escolaridade

Ano escolar	Quantidade de jogos
2º ano	2
3º ano	4
4º ano	5
5º ano	3
6º ano	5
7º ano	4
8º ano	2

Fonte: A autora, 2020.

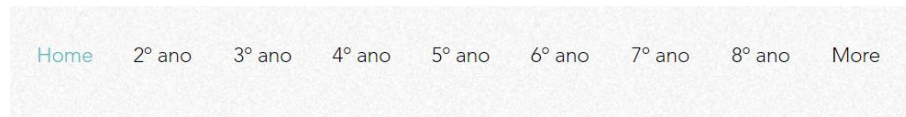
Podemos observar que as extremidades da tabela, referentes ao 2º ano e o 8º ano, apresentam uma menor quantidade de jogos.

Figura 2: Página inicial do repositório



Fonte: própria autora (2020).

Figura 3: Menu do repositório



Fonte: própria autora (2020).

O repositório foi criado na plataforma Wix, que possibilita a hospedagem e manutenção de sites de forma gratuita. Na figura 2 temos a tela inicial do repositório. Na figura 3 mostra a parte superior da página inicial está disponível o menu de navegação pelo repositório, devidamente dividido por anos de escolaridade, visando a facilidade no encontro das propostas disponibilizadas. Na imagem é possível perceber que ao passar o cursor por cima do ano de escolaridade desejado, abre-se um menu suspenso com todos os jogos catalogados que atendem às habilidades daquele ano.

A seguir, são apresentados os jogos selecionados, onde constam em cada um deles: a habilidade presente na BNCC a que se relacionam, objetivo, materiais necessários, organização dos jogadores e a explicação de como jogar.

4.1 2º ano

Habilidade da BNCC: (EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais.

4.1.1 Fazendo pizzas

Objetivo: Reconhecer o inteiro, meios, quartos e oitavos.

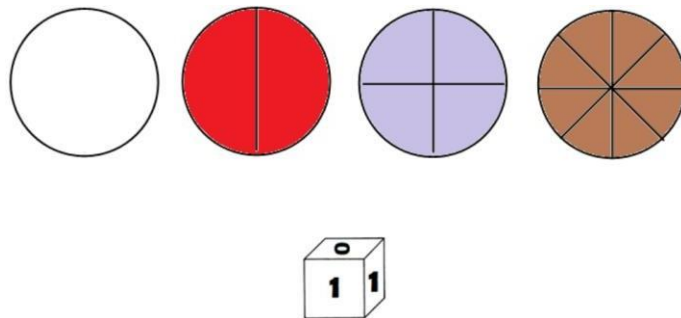
Materiais: Papel ou papelão, caneta e tesoura para construir os Discos fracionários e um dado com os números 0, 0, 1, 1, 1, 1.

Organização: Duplas

Como Jogar: será necessário que cada criança confeccione discos fracionários a partir

de um modelo fornecido. Serão utilizados, para cada aluno, um inteiro, 2/2, 4/4, 8/8 e, para cada dupla, um dado com os numerais: 0, 0, 1, 1, 1, 1.

Figura 4: Discos fracionários 2º ano

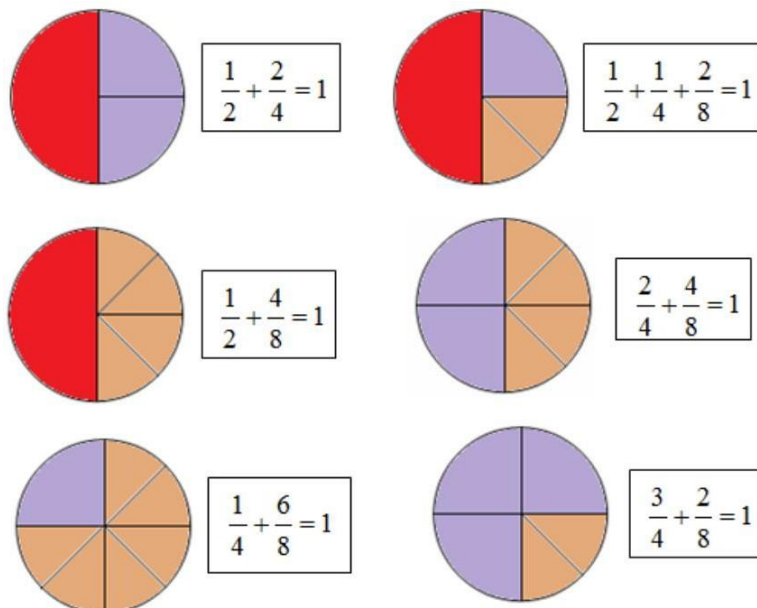


Fonte: <http://www.ensinandomatematica.com/entre-pizzas-fracoes/>

Os discos devem ser recortados e pintados em cores previamente combinadas. Sugiro discos de raio⁶ 10 cm e a cor branca para o inteiro, vermelha para os meios, roxa para os quartos e marrom para os oitavos. As duplas terão como desafio produzir receitas de pizzas envolvendo os discos fracionários meios, quartos e oitavos. Cada pizza deverá ser formada por, pelo menos, dois sabores (cores). A turma poderá relacionar as cores aos sabores de pizza. Assim, por exemplo, cada meio pode ser uma porção de pizza de calabresa, cada quarto representa uma fração de pizza de berinjela e cada oitavo é uma fatia de pizza de chocolate.

As receitas serão escritas através de frases aditivas, tais como mostra a figura 5:

Figura 5: Modelo de Pizzas 2º ano



Fonte: <http://www.ensinandomatematica.com/entre-pizzas-fracoes/>

⁶ Raio de um círculo é sempre igual a metade do comprimento do seu diâmetro

É importante salientar que não é intuito explicar e nem demonstrar, neste momento, a adição de frações heterogêneas. Nessa fase o importante é que o aluno comece a trabalhar a ideia da metade, do quarto, utilizando o campo visual.

4.1.2 Jogo de completar o inteiro

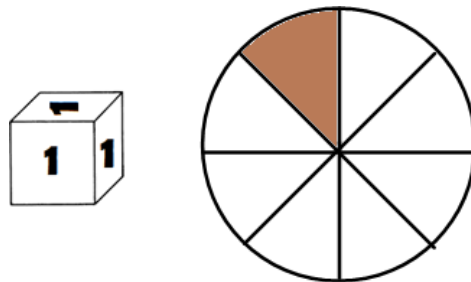
Objetivo: Completar o inteiro com as peças de meios, quartos e oitavos.

Materiais: Dado personalizado 0, 0, 1, 1, 1, 1; Discos fracionários (inteiro, meios, quartos e oitavos)

Organização: Dividir a turma em duplas

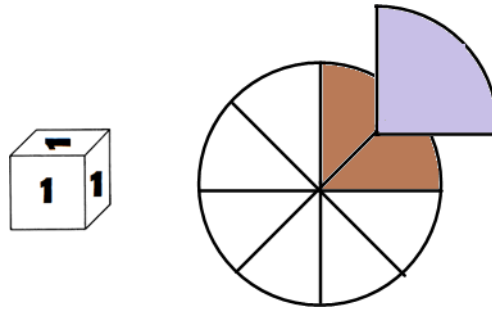
Como jogar: Há três fases para o jogo. Na primeira, utilizam-se apenas as peças marrons (oitavos) e o inteiro, além do dado. Cada jogador posiciona o inteiro à sua frente e, na sua vez, lança o dado que determina quantas peças marrons devem ser colocadas sobre o inteiro. Vence o jogo aquele que primeiro completar seu inteiro com peças marrons (oitavos).

Figura 6: Oitavos 2º ano



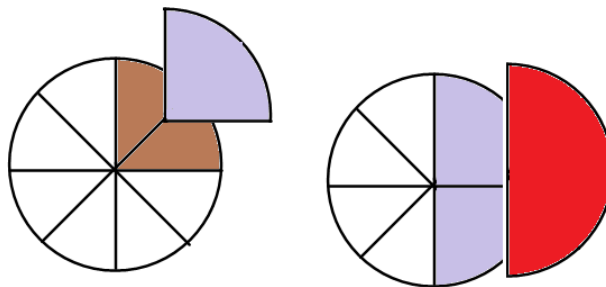
Fonte: <http://www.ensinandomatematica.com/entre-pizzas-fracoes/>

Para a segunda fase do jogo são utilizados o inteiro, os oitavos (peças marrons) e os quartos (peças roxas). Cada jogador posiciona o inteiro à sua frente e, na sua vez, lança o dado que determina quantas peças marrons devem ser colocadas sobre o inteiro. Cada duas peças marrons podem ser trocadas por uma roxa e, se o jogador fizer a troca, terá direito de jogar novamente. Vence o jogo aquele que primeiro completar seu inteiro.

Figura 7: Quartos 2º ano

Fonte: <http://www.ensinandomatematica.com/entre-pizzas-fracoes/>

Na terceira fase são utilizadas todas as peças. Como anteriormente, cada jogador posiciona o inteiro à sua frente e, na sua vez, lança o dado que determina quantas peças marrons devem ser colocadas sobre o inteiro. Cada duas peças marrons podem ser trocadas por uma roxa e cada duas peças roxas podem ser trocadas por uma vermelha. Se o jogador fizer esta última troca, terá direito de jogar novamente. Vence o jogo aquele que primeiro completar seu inteiro.

Figura 8: Meio 2º ano

Fonte: <http://www.ensinandomatematica.com/entre-pizzas-fracoes/>

4.2 3º ano

Habilidade da BNCC: (EF03MA07) Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4, 5 e 10 às ideias de metade, terça, quarta, quinta e décima partes.

4.2.1 Jogo da memória

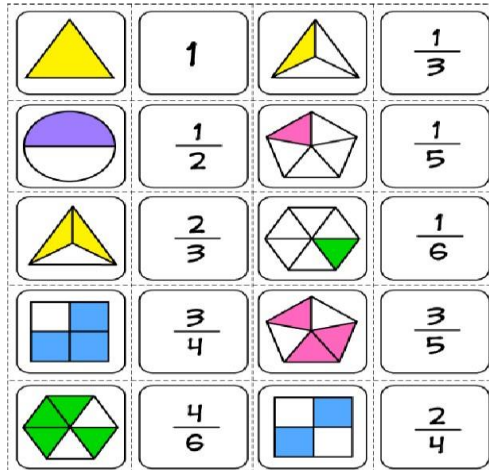
Objetivo: Reconhecer a outras formas de representação de uma fração

Materiais: Cartas do jogo da memória

Organização: Dividir a turma em duplas ou grupos

Como jogar: Como um tradicional jogo da memória, colocar as cartas viradas para baixo. Cada jogador vira duas cartas e identifica se as representações identificam a mesma fração. Se não representar a mesma fração, você devolve as cartas, se representar você guarda as cartas com você. Vence quem tiver maior número de cartas.

Figura 9: Jogo da memória 3º ano



Fonte: <https://www.smartkids.com.br/atividade/fraces-jogo-da-memoria>

Com esse jogo o importante é que o aluno já consiga entender a fração como uma divisão e conseguir associar a representação numérica com a representação gráfica por meio de figuras.

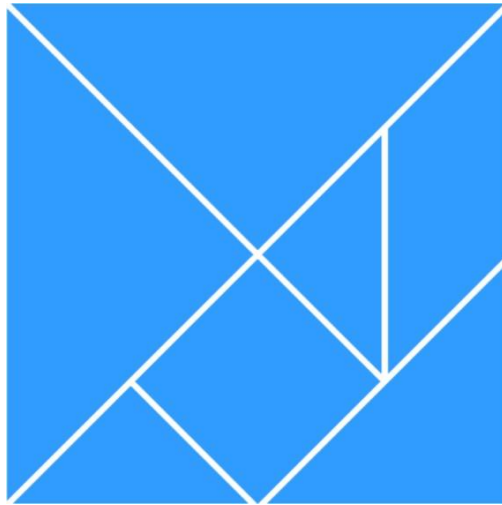
4.2.2 Tangram

Objetivo: trabalhar os conceitos iniciais de fração através da representação da área das figuras geométricas que compõem esse quebra cabeça.

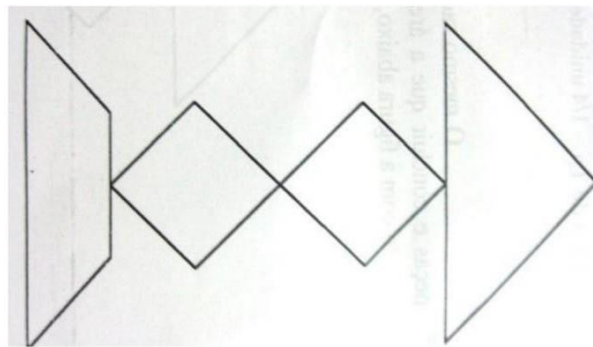
Material: Sete peças do tangram; Desenho feito a partir das peças do tangram.

Organização: Individual.

Como jogar: Montar uma figura, como a Figura 11, usando as peças necessárias. Usando o triângulo grande como unidade de medida, descobrir quantos triângulos são precisos para recobrir a figura. Determinar também a área da figura.

Figura 10: Tangram 3º ano

Fonte: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/jogos-matematicos-no-processo-de-ensino-aprendizagem-dos-conceitos-de-fracoes---monique-de-oliveira-pereira-gon.pdf>

Figura 11: Montagem do tangram 3º ano

Fonte: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/jogos-matematicos-no-processo-de-ensino-aprendizagem-dos-conceitos-de-fracoes---monique-de-oliveira-pereira-gon.pdf>

Esse jogo utilizando o tangram continua trabalhando a fração de forma visual, o aluno precisa descobrir com quantos triângulos pequenos eu posso construir um grande. Com isso o aluno continua trabalhando a ideia da metade, pois se ele utilizar dois triângulos pequenos para formar um grande, significa que o triângulo pequeno é a metade do grande.

4.2.3 Jogo da velha com frações









Objetivo: Associar um número fracionário à sua representação gráfica em um todo contínuo.

Materiais: Tabuleiro quadrado, com registros numéricos e gráficos, dezesseis quadrados, com registros numéricos e gráficos e dezesseis marcadores de duas cores distintas.

Organização: Dividir a turma em duplas.

Como jogar: Cada equipe de jogadores escolhe um marcador diferente para jogar. As equipes jogam alternadamente. Cada equipe, na sua vez, pode colocar sua marca num quadrado qualquer, desde que seja a figura ou representação correspondente, caso contrário o adversário marca como seu ponto. Ganha a equipe que colocar três de suas marcas alinhadas de acordo com as linhas do tabuleiro.

Figura 12: Tabuleiro jogo da velha 3º ano

$\frac{1}{9}$		$\frac{5}{6}$	
	$\frac{1}{6}$		$\frac{2}{3}$
$\frac{3}{5}$		$\frac{4}{2}$	
	$\frac{5}{2}$		$\frac{3}{10}$

Fonte: <http://iffmauricio.pbworks.com/w/file/fetch/70501082/Jogo%20da%20Velha%20com%20Fra%C3%A7%C3%B5es%20regra.pdf>

Esse jogo trás, novamente, a associação das representações fracionárias. É necessário identificar a fração de forma numeral com a sua representação em forma gráfica. Diferente do jogo da memória onde você tenta achar a forma gráfica que representa a fração que você escolheu, esse jogo da velha você precisa achar a representação da fração que seu adversário escolheu.

4.2.4 Memória da fração

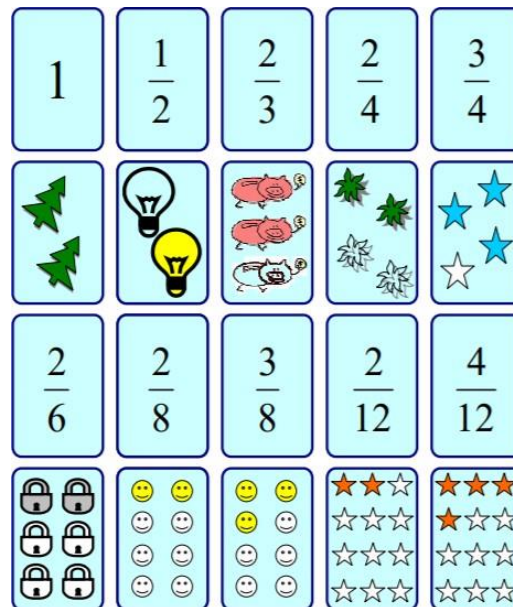
Objetivo: Associar a representação da parte-todo em desenho e pintura com a fração numérica correspondente.

Materiais: Cartas do jogo

Organização: Jogar em dupla ou até 4 pessoas

Como jogar: Dispor as cartas sobre a mesa com as faces viradas para baixo formando 5 colunas e 4 linhas. Os jogadores decidem quem começa o jogo (par ou ímpar, dois ou um, outro). Na sua vez, o jogador deverá virar duas cartas. Se estas forem correspondentes (formar par), este pegará as cartas para si. Caso não forem correspondentes, deverão ser viradas para baixo novamente na mesma posição. Fazendo os pares ou não, deverá passar a vez para o outro jogador. Será o vencedor aquele que ao final, tiver o maior número de cartas.

Figura 13: Cartas do jogo 3º ano



Fonte: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_mat_pdp_elaine_da_silva_fedatto.pdf

Esse jogo da memória traz uma associação de uma forma diferente: ao invés de associar a fração na sua forma numeral com uma fração utilizando figuras geométricas, ele utiliza figuras aleatórias, que podem ser do seu cotidiano e que também representam frações, no entanto, como grandeza discreta.

4.3 4º ano

Habilidades na BNCC: (EF04MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/10$) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica.

4.3.1 Batalha das frações

Objetivo: Desenvolvimento de habilidades com as frações, seu conceito, propriedades e significados.

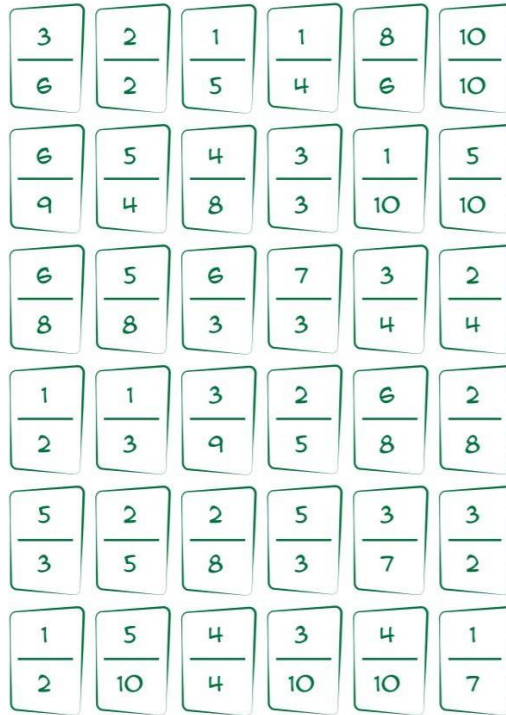
Material: Conjunto de cartas para cada equipe e uma régua de frações

Organização: Grupo de 4 alunos

Como Jogar: Cada grupo deverá ter um conjunto de cartas, conforme o desenho abaixo. Todas as trinta e seis cartas devem ser distribuídas igualmente entre os participantes. Cada jogador deve fazer um montinho com suas cartas e colocá-las sobre a mesa com as faces viradas para baixo. Ao sinal “1, 2 e já”, todos os participantes devem virar a primeira carta do seu monte, colocando-a no centro da mesa. Os jogadores devem comparar as frações viradas. Aquele que

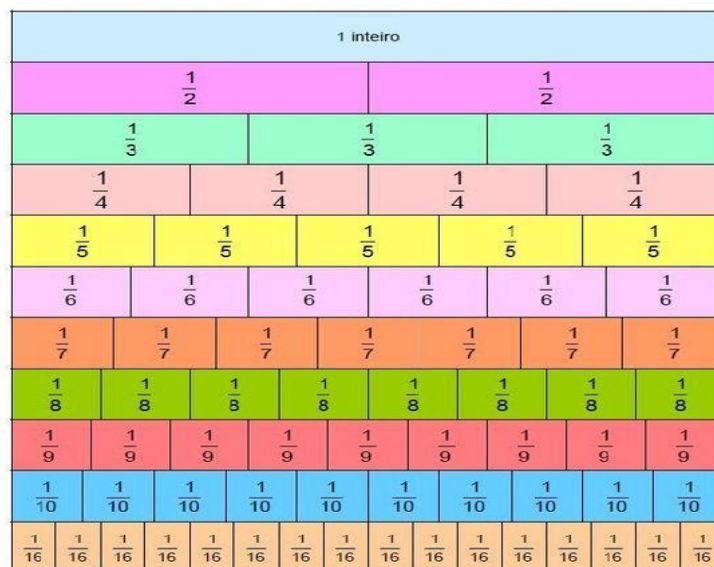
tiver a carta com a maior fração ganha todas as cartas da rodada. No caso de empate, as cartas permanecem na mesa para a próxima rodada. O jogo pode ser encerrado quando o professor achar conveniente. Ganha o jogo aquele que terminar com o maior número de cartas.

Figura 14: Carta de frações 4º ano



Fonte: <https://jucienbertoldo.files.wordpress.com/2013/02/jogos-matemc3a1ticos-3c2ba-a-5c2ba-ano-vol-2.pdf>

Figura 15: Régua de frações 4º ano



Fonte: <http://blogdamathematics.blogspot.com/2010/>

Esse jogo é muito interessante, pois com a utilização da régua de frações o aluno consegue identificar com fração é maior que a outra e com isso pode fazer outras associações referente ao denominador, como por exemplo, quanto maior o denominador menor será o pedaço dessa fração.

4.3.2 Bingo de frações

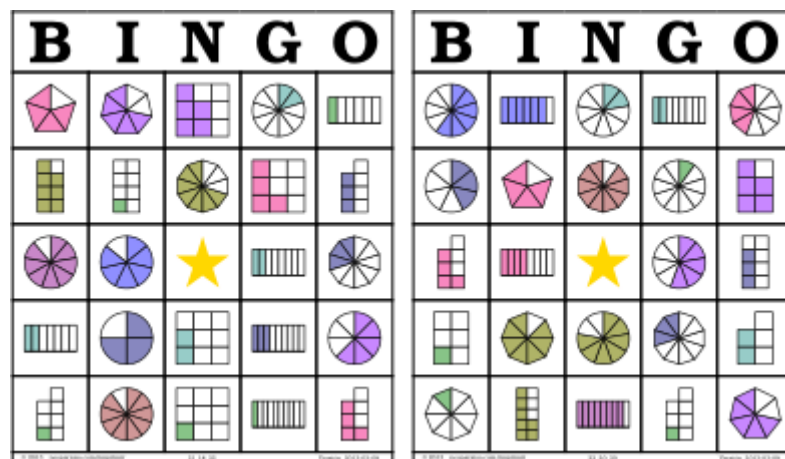
Objetivo: Reconhecer e identificar cada representação de fração.

Material: Tabela do bingo de frações. Feijão ou tampinhas para marcar a cartela

Organização: Dividir a turma em 4 grupos

Como jogar: O professor canta a pedra e a dupla de alunos marca na cartela. Ganha a dupla que preencher toda a cartela ou o que foi determinado pelo professor.

Figura 16: Cartelas de Bingo 4º ano



Fonte: <https://neoparaiso.com/imprimir/bingo-de-fracciones.html>

Com o bingo de frações para o 4º ano, o aluno continua trabalhando a representação de frações, mas as frações começam a ficar mais difíceis, utilizando numeradores e denominadores maiores.

Figura 17: Lista de frações 4º ano

0.	$\frac{3}{8}$	<input type="checkbox"/>
1.	$\frac{7}{9}$	<input type="checkbox"/>
2.	$\frac{3}{10}$	<input type="checkbox"/>
3.	$\frac{4}{5}$	<input type="checkbox"/>
4.	$\frac{1}{5}$	<input type="checkbox"/>
5.	$\frac{1}{8}$	<input type="checkbox"/>
6.	$\frac{2}{7}$	<input type="checkbox"/>
7.	$\frac{5}{6}$	<input type="checkbox"/>
8.	$\frac{1}{9}$	<input type="checkbox"/>
9.	$\frac{4}{9}$	<input type="checkbox"/>
10.	$\frac{2}{5}$	<input type="checkbox"/>
11.	$\frac{3}{4}$	<input type="checkbox"/>
12.	$\frac{1}{4}$	<input type="checkbox"/>
13.	$\frac{1}{2}$	<input type="checkbox"/>
14.	$\frac{1}{6}$	<input type="checkbox"/>
15.	$\frac{5}{9}$	<input type="checkbox"/>
16.	$\frac{7}{10}$	<input type="checkbox"/>
17.	$\frac{3}{7}$	<input type="checkbox"/>
18.	$\frac{6}{7}$	<input type="checkbox"/>
19.	$\frac{1}{3}$	<input type="checkbox"/>
20.	$\frac{3}{5}$	<input type="checkbox"/>
21.	$\frac{1}{10}$	<input type="checkbox"/>
22.	$\frac{5}{7}$	<input type="checkbox"/>
23.	$\frac{5}{8}$	<input type="checkbox"/>
24.	$\frac{2}{9}$	<input type="checkbox"/>
25.	$\frac{2}{3}$	<input type="checkbox"/>
26.	$\frac{9}{10}$	<input type="checkbox"/>
27.	$\frac{8}{9}$	<input type="checkbox"/>
28.	$\frac{1}{7}$	<input type="checkbox"/>
29.	$\frac{4}{7}$	<input type="checkbox"/>
30.	$\frac{7}{8}$	<input type="checkbox"/>

0.	$\frac{1}{5}$	<input type="checkbox"/>
1.	$\frac{3}{10}$	<input type="checkbox"/>
2.	$\frac{8}{9}$	<input type="checkbox"/>
3.	$\frac{1}{3}$	<input type="checkbox"/>
4.	$\frac{3}{7}$	<input type="checkbox"/>
5.	$\frac{7}{9}$	<input type="checkbox"/>
6.	$\frac{1}{7}$	<input type="checkbox"/>
7.	$\frac{5}{8}$	<input type="checkbox"/>
8.	$\frac{4}{5}$	<input type="checkbox"/>
9.	$\frac{9}{10}$	<input type="checkbox"/>
10.	$\frac{6}{7}$	<input type="checkbox"/>
11.	$\frac{5}{6}$	<input type="checkbox"/>
12.	$\frac{4}{9}$	<input type="checkbox"/>
13.	$\frac{2}{5}$	<input type="checkbox"/>
14.	$\frac{5}{9}$	<input type="checkbox"/>
15.	$\frac{1}{8}$	<input type="checkbox"/>
16.	$\frac{3}{8}$	<input type="checkbox"/>
17.	$\frac{3}{4}$	<input type="checkbox"/>
18.	$\frac{4}{7}$	<input type="checkbox"/>
19.	$\frac{1}{6}$	<input type="checkbox"/>
20.	$\frac{7}{8}$	<input type="checkbox"/>
21.	$\frac{1}{9}$	<input type="checkbox"/>
22.	$\frac{2}{7}$	<input type="checkbox"/>
23.	$\frac{7}{10}$	<input type="checkbox"/>
24.	$\frac{1}{10}$	<input type="checkbox"/>
25.	$\frac{3}{5}$	<input type="checkbox"/>
26.	$\frac{1}{4}$	<input type="checkbox"/>
27.	$\frac{1}{2}$	<input type="checkbox"/>
28.	$\frac{2}{9}$	<input type="checkbox"/>
29.	$\frac{2}{3}$	<input type="checkbox"/>
30.	$\frac{5}{7}$	<input type="checkbox"/>

0.	$\frac{7}{9}$	<input type="checkbox"/>
1.	$\frac{5}{6}$	<input type="checkbox"/>
2.	$\frac{1}{5}$	<input type="checkbox"/>
3.	$\frac{1}{2}$	<input type="checkbox"/>
4.	$\frac{5}{8}$	<input type="checkbox"/>
5.	$\frac{6}{7}$	<input type="checkbox"/>
6.	$\frac{7}{10}$	<input type="checkbox"/>
7.	$\frac{4}{7}$	<input type="checkbox"/>
8.	$\frac{1}{7}$	<input type="checkbox"/>
9.	$\frac{2}{3}$	<input type="checkbox"/>
10.	$\frac{2}{9}$	<input type="checkbox"/>
11.	$\frac{3}{5}$	<input type="checkbox"/>
12.	$\frac{7}{8}$	<input type="checkbox"/>
13.	$\frac{1}{9}$	<input type="checkbox"/>
14.	$\frac{1}{3}$	<input type="checkbox"/>
15.	$\frac{1}{8}$	<input type="checkbox"/>
16.	$\frac{3}{8}$	<input type="checkbox"/>
17.	$\frac{8}{9}$	<input type="checkbox"/>
18.	$\frac{3}{4}$	<input type="checkbox"/>
19.	$\frac{2}{5}$	<input type="checkbox"/>
20.	$\frac{9}{10}$	<input type="checkbox"/>
21.	$\frac{1}{4}$	<input type="checkbox"/>
22.	$\frac{2}{7}$	<input type="checkbox"/>
23.	$\frac{4}{5}$	<input type="checkbox"/>
24.	$\frac{5}{7}$	<input type="checkbox"/>
25.	$\frac{4}{9}$	<input type="checkbox"/>
26.	$\frac{5}{9}$	<input type="checkbox"/>
27.	$\frac{3}{7}$	<input type="checkbox"/>
28.	$\frac{1}{6}$	<input type="checkbox"/>
29.	$\frac{1}{10}$	<input type="checkbox"/>
30.	$\frac{3}{10}$	<input type="checkbox"/>

Fonte: <https://neoparaíso.com/imprimir/bingo-de-fracciones.html>

4.3.3 Jogo da Carta maior de frações

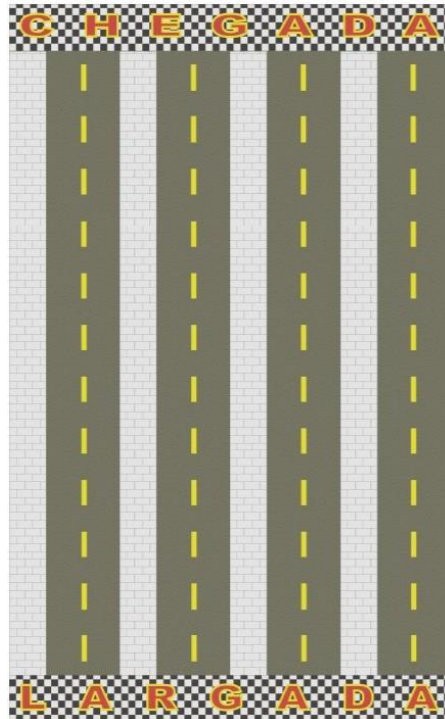
Objetivo: Trabalhar o conceito de frações, comparação e frações equivalentes.

Material: Baralho de frações e tabela de régua de frações.

Organização: Dividir a turma em duplas ou trios

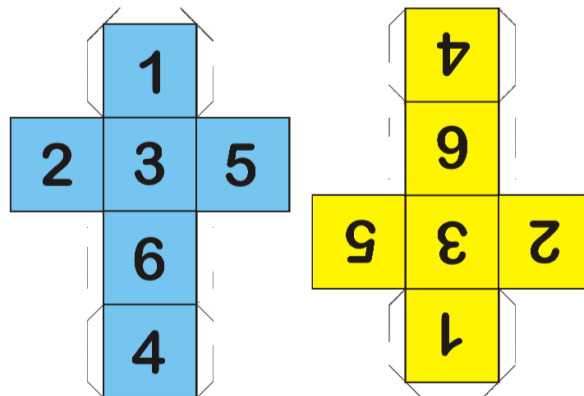
Como jogar: O professor explica como funciona, e dá uma carta para cada grupo ou aluno, com as cartas nas mãos, o grupo que tiver a maior carta, ganha a maior pontuação, por exemplo se tiver 3 grupos, o primeiro ganha 3 pontos, o 2 dois pontos e o último 1 ponto, e assim sucessivamente a cada rodada. Sempre com a carta na mão o aluno vai utilizar a régua das frações, para comparar.

Figura 19: Pista de corrida 4º ano

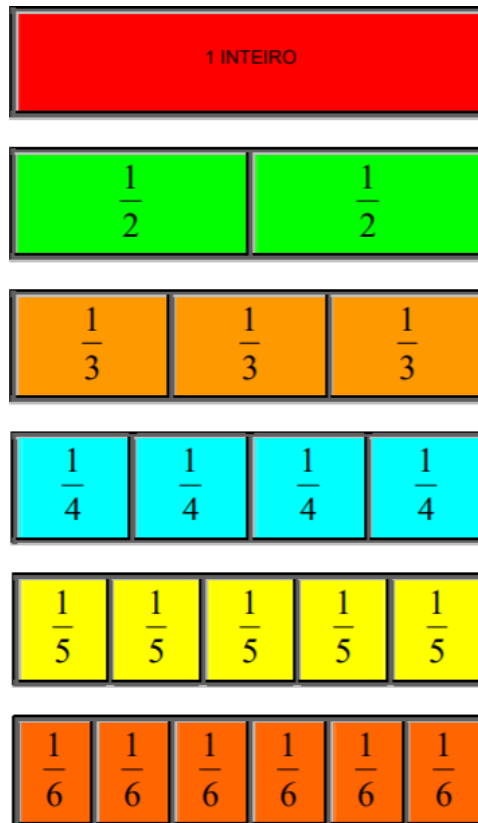


Fonte: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_mat_pdp_elaine_da_silva_fedatto.pdf

Figura 20: Dados 4º ano



Fonte: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_mat_pdp_elaine_da_silva_fedatto.pdf

Figura 21: Régua das frações 4º ano

Fonte: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_mat_pdp_elaine_da_silva_fedatto.pdf

Nesse jogo, o aluno precisa saber quem é o numerador e o denominador, e o que cada um deles significa matematicamente, relacioná-los com a definição de parte-todo. Observar através da régua de frações qual fração é maior que a outra.

4.3.5 Jogo dorminhoco de frações

Objetivo: Identificar, calcular e representar as frações unitárias mais usuais de quantidades discretas e contínuas.

Material: Cartas do jogo

Organização: Grupo de até 6 pessoas.

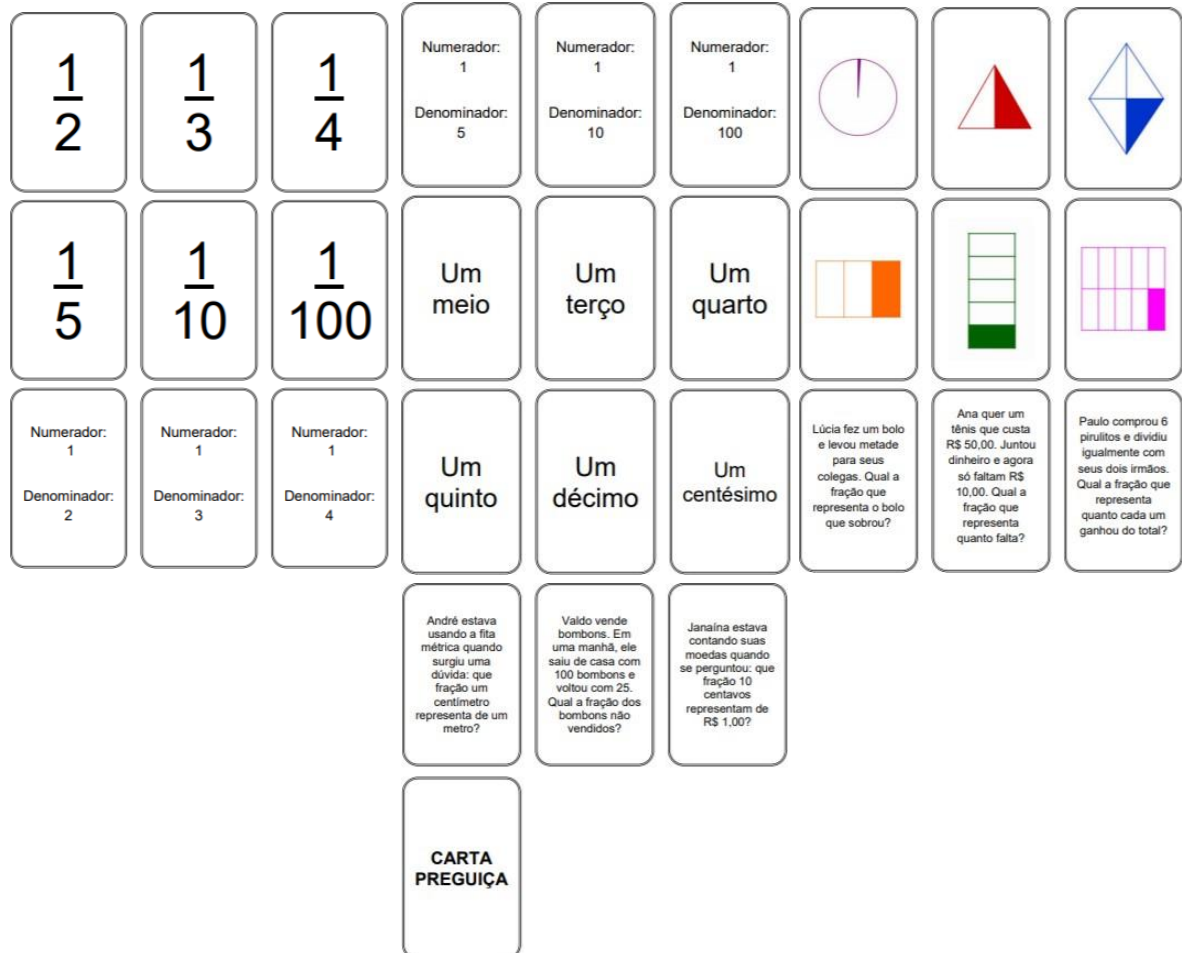
Como jogar: Para começar o jogo, separe um conjunto de 5 cartas de uma fração para cada jogador e acrescente uma carta preguiça. Por exemplo, se o grupo for composto por três jogadores, você precisa separar 16 cartas para o jogo. Um jogador embaralha as cartas e distribui entre os jogadores. Os jogadores receberão cinco cartas, apenas um ficará com seis, e

ele começará o jogo escolhendo uma carta sua que não lhe interessa e passando para o colega ao lado, sem que ninguém veja qual é a carta. O jogador seguinte recebe a carta do colega e, como o primeiro jogador, passa ao próximo colega uma carta que não lhe interesse.

Atenção: Quem tem a carta preguiça deve ficar com ela na mão por pelo menos uma rodada. Consequentemente, na primeira rodada, ninguém pode passar a carta preguiça para outro colega.

O jogador que completar o quinteto da mesma fração deve baixar suas cartas na mesa discretamente. Os outros jogadores devem baixar também suas cartas na mesa, mesmo que ainda não tenham completado o seu quinteto. O último jogador a baixar as cartas ganhará um ponto. Ao final de várias partidas, o vencedor será o jogador que tiver menos pontos.

Figura 22: Cartas do jogo 4º ano



Esse jogo para o 4º ano a trabalhar as diversas formas que podemos representar uma fração, seja de forma numeral, de forma escrita, de forma gráfica ou por meio de um contexto social.

4.4 5º ano

Habilidades na BNCC: (EF05MA03) Identificar e representar frações, associando-as ao resultado de um quociente ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica.

4.4.1 Jogo de frações

Objetivo: Retomar e ampliar o estudo das operações com números racionais escritos na forma fracionária.

Material utilizado: Cartolina, régua, pincel, lápis de cor

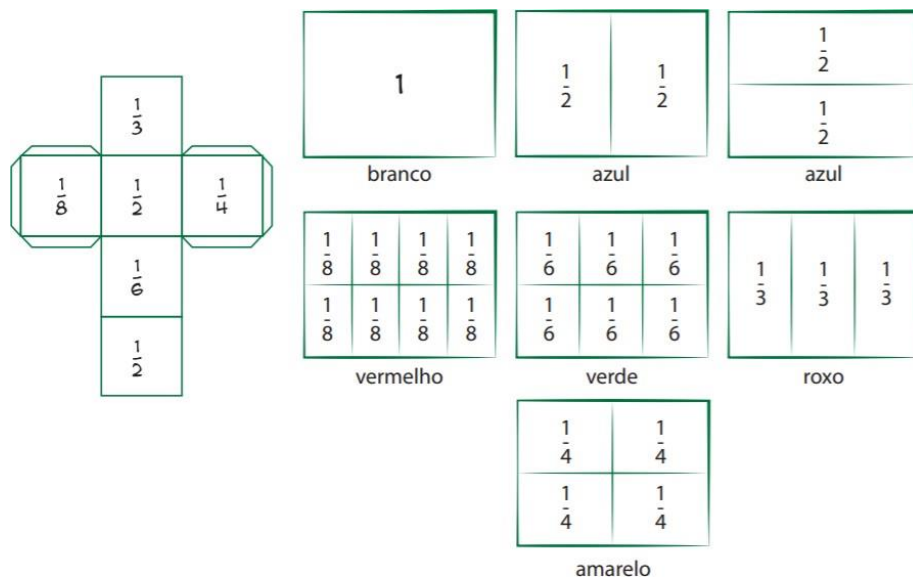
Organização da sala: Equipes de 3 a 5 alunos

Como jogar:

- Fase 1: Construção do material

Peça aos estudantes que construam um cubo e pintem as outras figuras de acordo com a cor indicada em cada uma no modelo a seguir:

Figura 23: Construção do material 5º ano



Fonte: <https://jucienebertoldo.files.wordpress.com/2013/02/jogos-matemc3a1ticos-3c2ba-a-5c2ba-ano-vol-2.pdf>

- Fase 2: Exploração das peças

A seguir, solicite que recortem cada cartela, e dirija aos alunos perguntas como:

- Quantas peças vermelhas são necessárias para compor uma branca?

- Quantas peças azuis são necessárias para compor uma branca?
- Quantas peças vermelhas são necessárias para compor uma amarela? E uma azul?
- Quantas peças verdes são necessárias para compor uma branca?
- Quantas peças verdes são necessárias para compor uma roxa? E duas roxas? E três roxas?
- Quantas peças vermelhas são necessárias para compor uma branca e uma azul?

- Fase 3: O jogo

Diga aos alunos que vão jogar com essas peças e que as regras do jogo são as seguintes:

1. Os alunos se reúnem em grupos colocando no centro da mesa todas as peças que possuem.
2. Um a um, vão jogando o dado. A face que ficar para cima indica a peça ganha.
3. Por exemplo, se o dado cair com a face 1/8 voltada para cima, o aluno poderá pegar do centro da mesa uma peça vermelha.
4. O objetivo do jogo, em primeiro lugar, é compor a peça branca, depois, compor as outras peças. Para tanto, poderão fazer trocas sempre que possível. Por exemplo, trocar duas verdes por uma roxa.
5. Ganha o jogo quem tiver composto o maior número de peças de acordo com a pontuação a seguir:

Figura 24: Tabela de Pontuação

Uma peça branca	4 pontos
Uma peça azul	3 pontos
Uma peça roxa	2 pontos
Uma peça amarela	2 pontos
Uma peça vermelha	1 ponto
Uma peça verde	1 ponto

Fonte: própria autora (2020).

- Fase 4: O registro

Após jogarem livremente várias partidas, solicite aos alunos que, daí para frente, passem a registrar as peças que vão ganhando e as trocas que vão fazendo. Por exemplo, se um aluno ganhar quatro peças vermelhas, três peças azuis, duas peças amarelas e três peças verdes poderá fazer os registros:

Quatro peças vermelhas equivalem a uma azul. Logo:

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

Três peças azuis equivalem a uma branca e uma azul. Logo:

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

Duas peças amarelas equivalem a uma azul. Logo:

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

Três peças verdes equivalem a uma azul. Logo:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Como resultado, esse aluno obteve um total de quatro peças azuis e uma branca. Como quatro peças azuis equivalem a duas brancas, isto é:

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

Então ele poderá fazer novas trocas e, finalmente, ficar com três peças brancas, o que corresponde a 12 pontos.

- Fase 5: Conclusões

Ao final da uma partida com registros, convide os alunos a explicarem suas trocas e justificar o registro utilizado.

Através dos registros que são feitos no papel, o aluno pode compreender melhor o porquê as frações são equivalentes e através da equivalência é possível trocar as peças.

4.4.2 *Jogo escala muro*

Objetivo: Ampliar a compreensão sobre frações equivalentes

Material: Peças do jogo

Organização: Dividir a sala em duplas

Como jogar: A dupla de jogadores receberá um tabuleiro e as peças coloridas que deverão ser embaralhadas sobre a mesa em frente dos dois jogadores. Observando que a base do muro tem frações com denominador 12, logo os jogadores devem iniciar procurando as peças que sejam equivalentes às mesmas, ou seja, a peça que possa sobrepor para comprovar a equivalência. Os jogadores vão colocando as peças, simultaneamente, iniciando pela base do muro com denominador 12. Somente depois de colocar uma peça na linha do denominador 12, irá procurar

uma peça que poderá ser colocada na linha das frações com denominador 10 e, assim, irá subindo cada linha das frações. O jogador somente poderá subir para a linha de cima do muro quando colocar uma peça na linha anterior. E, assim, vai encontrando até chegar na peça que representa um inteiro, ou seja, o topo do muro. O jogo acaba quando a peça do topo do muro for colocada. Encerrado o jogo, a dupla confere se as peças colocadas são equivalentes ao espaço sobreposto.

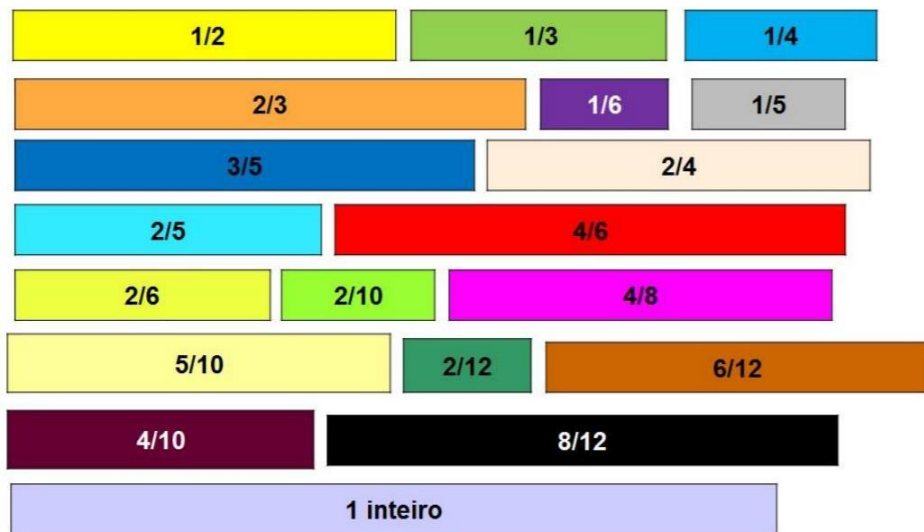
Observações: Não é permitido colocar peça com o mesmo denominador na linha que tem esse denominador. Por exemplo: a peça $1/5$ não pode ser colocada na linha das frações com denominador 5. Se for jogado individualmente, pode ser registrado o tempo que levou para chegar ao topo do muro. E outro aluno confere se a escolha das peças está correta. Se for em dupla, os jogadores dividem o mesmo muro e ganha o jogo aquele que colocar a sua peça que representa o inteiro primeiro. O jogador que não ganhou confere se as peças estão corretas.

Figura 25: Régua de frações 5º ano

$1/2$		$1/2$									
$1/3$	$1/3$		$1/3$								
$1/4$	$1/4$		$1/4$								
$1/5$	$1/5$	$1/5$	$1/5$	$1/5$							
$1/6$	$1/6$	$1/6$	$1/6$	$1/6$	$1/6$						
$1/8$	$1/8$	$1/8$	$1/8$	$1/8$	$1/8$	$1/8$	$1/8$				
$1/10$	$1/10$	$1/10$	$1/10$	$1/10$	$1/10$	$1/10$	$1/10$	$1/10$	$1/10$		
$1/12$	$1/12$	$1/12$	$1/12$	$1/12$	$1/12$	$1/12$	$1/12$	$1/12$	$1/12$	$1/12$	$1/12$

Fonte: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/381/jogo-escala-muro>

Figura 26: Peças do jogo escala muros 5º ano



Fonte: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/381/jogo-escala-muro>

Com o jogo escala muros, o aluno continua trabalhando o conceito de equivalência de frações. O aluno precisa colocar as peças do jogo escala muros em cima da reta numérica, ao perceber que são do mesmo tamanho, poderão observar a equivalência.

4.4.3 Jogo de Cartas

Objetivo: Reconhecer as diferentes formas de representação dos Números Racionais e sua relação com a porcentagem.

Material: Cartas do jogo.

Organização: Pode ser jogado com até 8 jogadores.

Como jogar: Um jogador deverá dar cartas 7 cartas, uma a uma, para cada um dos jogadores. As cartas restantes deverão ficar ocultas (viradas para baixo) no centro da mesa. Será o monte para a compra. O jogo deve ser iniciado pelo jogador que estiver à direita de quem distribuiu as cartas e este será o próximo a dar cartas na próxima vez. Na sua vez, o jogador pode:

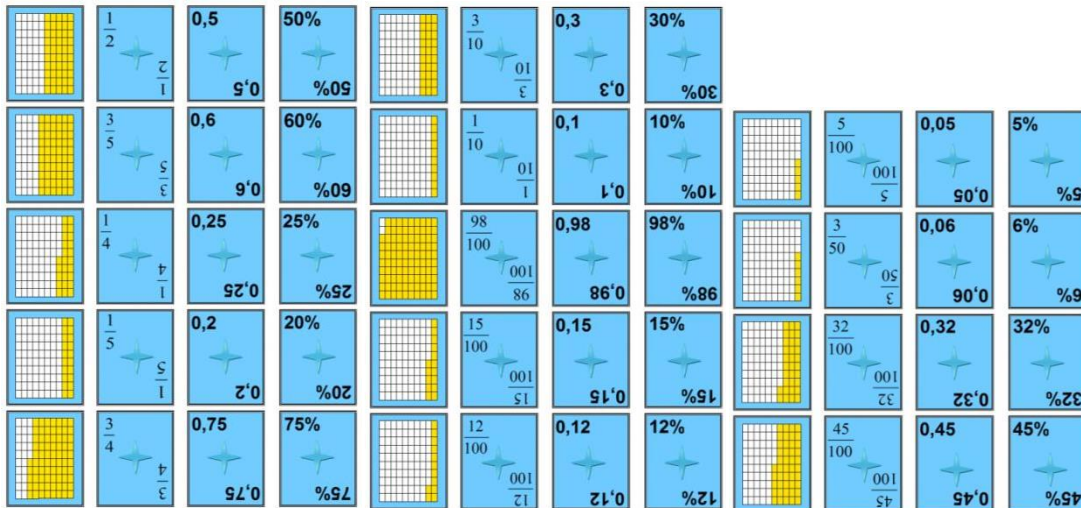
- Baixar cartas nos conjuntos já colocados na mesa, uma a uma, ou mais de uma.
- Baixar cartas da mão, desde que sejam pares correspondentes. ou
- Baixar uma carta com representação gráfica (Somente esta carta pode ser baixada sozinha).

Caso não tenha carta para baixar, deverá comprar uma carta do monte e não jogar.

Não é permitido deixar de baixar cartas quando isso é possível (baixar trinca ou até mesmo as quatro cartas do conjunto de uma só vez caracterizam esconder o jogo). Os conjuntos de das

quatro cartas correspondentes formados na mesa podem ser retiradas do jogo. Será o vencedor aquele que primeiro baixar todas as suas cartas.

Figura 27: Cartas do jogo 5º ano



Fonte: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_mat_pdp_elaine_da_silva_fedatto.pdf

Através desse jogo para o 5º ano, o aluno consegue rever alguns conceitos que já viu anteriormente, porém com um nível um pouco maior de dificuldade. O aluno continua trabalhando com as diferentes formas de se representar uma fração e consegue também associar a fração com porcentagem.

4.5 6º ano

Habilidades na BNCC: (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

4.5.1 Memória das frações

Objetivo: Adição, subtração de fração e simplificação e representação de frações.

Material: Peças do jogo

Organização: Dividir a turma em duplas ou grupos de quatro pessoas.

Como Jogar: Para chegar ao resultado de cada operação, o participante deveria aplicar o conceito de simplificação e representação de frações. Este jogo é constituído de 28 peças, sendo 16 peças de operações de adição e subtração e 16 peças do resultado em forma de representação. Pode ser jogado de 2 a 4 pessoas, tendo como objetivo obter o maior número de pares de cartas.

Figura 28: Fichas do jogo da memória 6º ano

$\frac{3}{3} - \frac{2}{3}$	$\frac{2}{4} + \frac{1}{4}$	$\frac{1}{5} + \frac{1}{5}$	$\frac{3}{6} + \frac{3}{6}$				
$\frac{6}{7} + \frac{1}{7}$	$\frac{4}{8} + \frac{2}{8}$	$\frac{5}{9} - \frac{2}{9}$	$\frac{3}{10} + \frac{3}{10}$				
$\frac{10}{10} - \frac{5}{10}$	$\frac{5}{9} + \frac{1}{9}$	$\frac{5}{8} - \frac{3}{8}$	$\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$				
$\frac{5}{6} - \frac{2}{6}$	$\frac{5}{5} - \frac{1}{5}$	$\frac{5}{4} - \frac{3}{4}$	$\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$				

Fonte: <https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/4%20OF.pdf>

Com esse jogo, os alunos começam a trabalhar com a soma e subtração de frações e através do resultado precisa identificá-lo na representação gráfica. Para encontrar a representação gráfica o aluno vai precisar simplificar a fração.

4.5.2 Dominó de fração

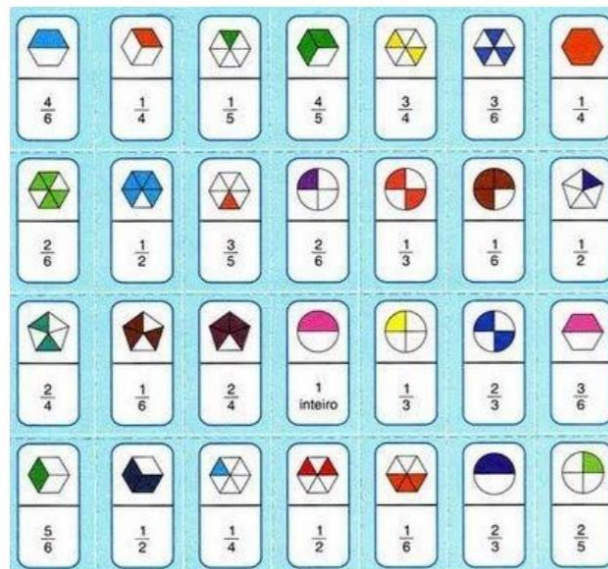
Objetivo: Compreender e comparar frações, identificar suas diferentes representações.

Material: Peças do dominó de frações

Organização: O jogo pode ter 2, 3 e no máximo 4 participantes.

Como jogar: As peças serão distribuídas entre elas de forma que todos fiquem com a mesma quantidade, de modo que ninguém consiga ver a peça do outro; - O primeiro jogador coloca uma peça na mesa; - O procedimento se repete com os demais à medida que vão surgindo oportunidades - Caso não haja mais peça o aluno compra do monte ou passa a vez para seu oponente. - Ganha o jogo quem terminar com as peças da mão antes do adversário. Caso o jogo “tranque” é possível “abrir”, retirando uma peça de umas das pontas e colocando na outra até que o jogador continue o jogo.

Figura 29: Dominó de fração 6º ano



Fonte: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/jogos-matematicos-no-processo-de-ensino-aprendizagem-dos-conceitos-de-fracoes---monique-de-oliveira-pereira-gon.pdf>

O jogo dominó pode ser adaptado para ensinar diversos conteúdos, nesse jogo a intenção é trabalhar a identificação das frações, correlacionando a fração na forma numeral com a fração representada na forma gráfica.

4.5.3 *Jogo da memória de frações equivalentes*

Objetivo: Compreender as frações irredutíveis e suas frações equivalentes.

Material: Peças do jogo

Organização: Dividir a turma em duplas

Como jogar: Embaralhe as cartas e coloque-as na mesa com as faces escritas voltadas para cima. Os jogadores observam as cartas por alguns segundos, tentando identificar as frações e suas equivalentes. A seguir, vire as faces escritas para baixo. O primeiro jogador desvira duas cartas. Se elas formarem a fração equivalente correspondente a outra fração, ele as retira da mesa e joga novamente. Se não, volta a virá-las com as faces escritas para baixo, deixando-as no mesmo lugar na mesa. O jogo continua até que todas as cartas sejam retiradas da mesa. Vence o jogador que conseguir o maior número de dupla de cartas.

Figura 30: Jogo da memória de frações equivalentes 6º ano

$\frac{1}{3}$	$\frac{26}{22}$	$\frac{22}{6}$	$\frac{13}{11}$	$\frac{44}{8}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{6}{18}$	$\frac{11}{3}$
$\frac{5}{9}$	$\frac{30}{54}$	$\frac{16}{26}$	$\frac{8}{13}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{14}{12}$	$\frac{40}{30}$
$\frac{4}{3}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{72}{81}$	$\frac{5}{35}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{5}{40}$
$\frac{45}{12}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{7}{63}$	$\frac{24}{5}$	$\frac{48}{10}$		

Fonte: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015a/jogos%20matematicos.pdf>

Com esse jogo da memória de frações para o sexto ano o aluno precisa identificar as frações equivalentes que é uma das habilidades sugeridas na BNCC. Compreender e comparar frações associadas às ideias de parte de inteiros, identificando frações equivalentes.

4.5.4 Fração na linha

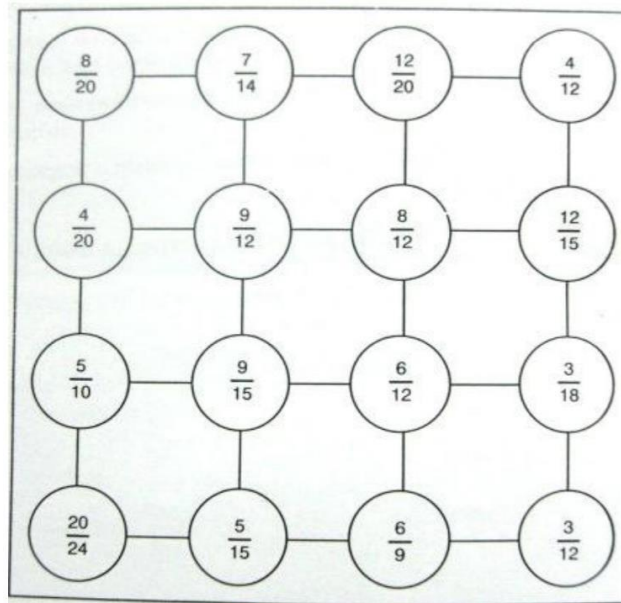
Objetivo: trabalhar com mais habilidade o conhecimento quanto à equivalência de frações e a desenvolver um vocabulário relativo às frações.

Material: Um tabuleiro (figura) com a marcação das frações, dezesseis círculos feitos com papéis coloridos, sendo oito de uma cor e oito de outra cor, e 2 dados.

Organização: Dividir a turma em duplas.

Como jogar: Organizam-se em duplas para jogar e cada um recebe oito fichas da mesma cor (círculos de papel). Os próprios jogadores decidem quem começa a jogar. O primeiro lança os dois dados e forma uma fração com os números que saíram, sabendo que o menor número é o numerador e o maior número é o denominador. Feito isto, o jogador escolhe no tabuleiro uma fração equivalente a que ele tirou e coloca sobre ela uma ficha de sua cor. O adversário segue o mesmo procedimento. Se o jogador formar uma fração que tenha todas as suas equivalências já marcadas, ele passa a vez. O mesmo ocorre quando ele tirar dois números iguais nos dados. Será ganhador o jogador que conseguir colocar três fichas seguidas sobre o tabuleiro na posição vertical, horizontal ou diagonal.

Figura 31: Tabuleiro 6º ano



Fonte: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/jogos-matematicos-no-processo-de-ensino-aprendizagem-dos-conceitos-de-fracoes---monique-de-oliveira-pereira-gon.pdf>

Com esse jogo os alunos podem trabalhar de uma outra forma a equivalência de frações, que é uma das habilidades para o 6º ano na BNCC.

4.5.5 Dominó de frações equivalentes

Objetivo: trabalhar com mais habilidade o conhecimento quanto à equivalência de frações e a desenvolver um vocabulário relativo às frações.

Material: Cada grupo recebe um baralho com 28 peças de frações equivalentes na forma de Dominó.

Organização: Dividir a turma em 4 alunos por grupo

Como jogar: Cada peça do baralho de dominó é composta por duas pontas, cada uma com uma fração. Para início desse jogo sugerimos um sorteio. O jogador sorteado “embaralha” as cartas e distribui 7 cartas para cada jogador. Começa o jogo quem tiver a peça $\frac{1}{2} | \frac{1}{2}$. A partir daí, o jogo continua no sentido anti-horário. Cada jogador, na sua vez, deve procurar em suas peças uma que tem a mesma quantidade da peça jogada pelo jogador anterior e colocá-la em qualquer uma das extremidades. Ganha quem terminar primeiro.

Figura 32: Dominó de frações equivalentes 6º ano



Fonte: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/jogos-matematicos-no-processo-de-ensino-aprendizagem-dos-conceitos-de-fracoes---monique-de-oliveira-pereira-gon.pdf>

Com todos esses jogos que foram propostos de equivalência de frações, o aluno consegue trabalhar bem esse conceito de uma forma mais dinâmica, vai precisar compreender bem a equivalência de fração para poder conseguir jogar e fazer as melhores estratégias.

4.6 7º ano

Habilidade na BNCC: (EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração.

























4.6.1 Dominó de frações decimais e porcentagens

Objetivo: Estabelecer relações entre números fracionários, decimais, porcentagem e frações equivalentes.

Organização: Dividir a turma em duplas

Como jogar: Como um tradicional jogo de fração, você precisa identificar a fração à sua representação gráfica ou em porcentagem.

Figura 33: Peças do dominó 7º ano

50%	$\frac{1}{3}$	0,1	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$	20%	12,5%	$\frac{1}{4}$	33,3%	0,25
25%	$\frac{1}{5}$	0,25	0,5	$\frac{1}{1}$	50%	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	10%	0,333
20%	1	0,125	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	10%	12,5%	$\frac{1}{10}$	0,5	$\frac{1}{10}$
$\frac{1}{10}$	33,3%	0,2	12,5%	0,5	33,3%	0,1	12,5%	$\frac{1}{4}$	20%
100%	0,25	0,1	0,1	0,333	10%	0,333	$\frac{1}{4}$	50%	0,25
25%	$\frac{1}{2}$	0,2	25%		0,333		0,5	$\frac{1}{8}$	
			25%		0,2	$\frac{1}{2}$		33,3%	
10%			0,125		$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$		0,125	
	1		50%		$\frac{1}{8}$	20%		0,125	
	0,2		$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{3}$		0,25	

Fonte: <https://saberceec.wordpress.com/2013/07/11/jogos-de-dominio/>

Esse jogo de dominó para o 7º ano, o aluno precisa identificar as diferentes formas de identificação de fração e precisa associar a razão e fração, que é umas das habilidades sugeridas para o 7º ano na BNCC.

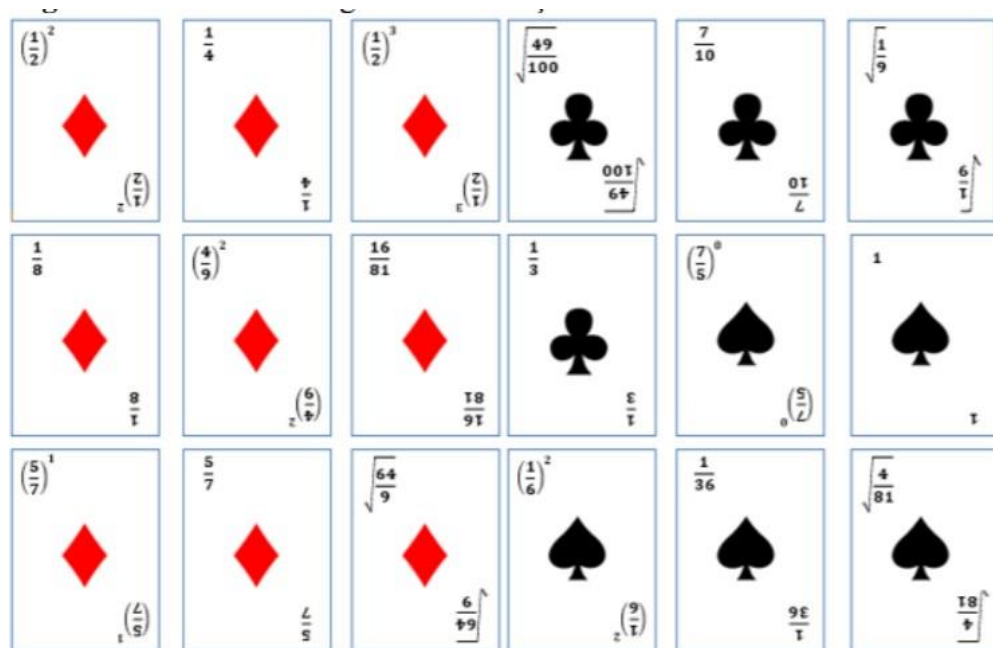
4.6.2 Pife das frações

Objetivo: Explorar as operações de potenciação e radiciação

Organização: Dividir a turma em grupos de 2 a 5 alunos.

Como jogar: O participante deve associar a operação com o resultado correspondente tendo nas cartas o mesmo naipe.

Figura 34: Cartas do jogo Pife das Frações 7º ano



Fonte: <https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/4%20OF.pdf>

Aumentando um pouco o nível de dificuldade, nesse jogo começa a aparecer a potenciação e a radiciação de frações, conceitos que já foram vistos no 7º ano e podem ser trabalhados nos jogos.

4.6.3 Corrida dos sabidões

Objetivo: Reconhecer, interpretar e operar com números racionais na forma fracionária e decimal. Resolver situações-problema envolvendo números racionais

Material: A pista, as fichas contendo a situação problema, 04 marcadores de cores diferentes, gabarito.

Organização: Dividir a turma em equipes de duas ou até quatro pessoas.

Como jogar: As equipes decidem quem começa o jogo (par ou ímpar, dois ou um, outro). O jogo deve seguir para a direita. Na sua vez, a equipe deverá pegar uma ficha, aleatoriamente, contendo uma situação problema e resolvê-la. Um jogador da equipe à sua esquerda faz a correção informando somente acertou ou errou usando o GABARITO, se necessário. Se o jogador errou a resposta, não deverá ser informada a resposta certa. Em caso de acerto, deverá caminhar na pista o número de casas indicada na ficha e esta não volta para o jogo. Se errar o resultado do problema, deverá permanecer na posição em que está e a ficha deverá voltar para o jogo.

Importante: O gabarito deve ser mantido fechado, sendo aberto somente no momento da conferência por um dos jogadores da equipe.

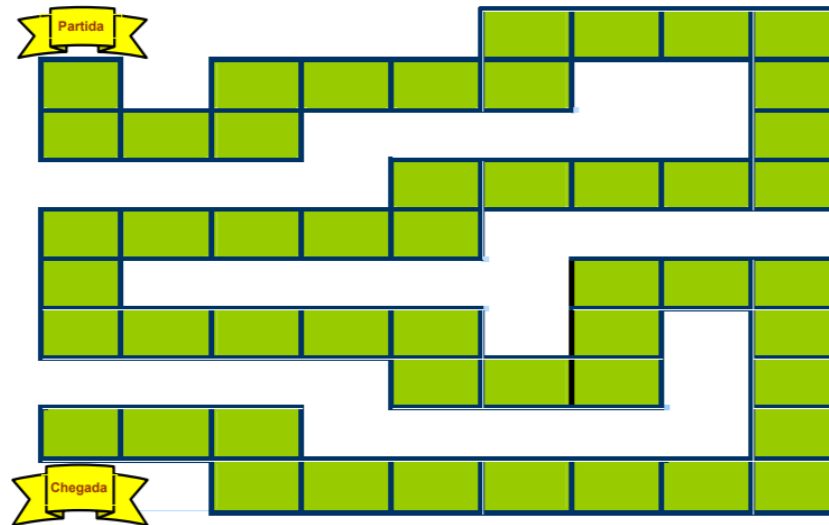
Será o vencedor aquele que primeiro atingir a linha de Chegada ou mais se aproximar dela.

Figura 35: Fichas de situação problema 8º ano

<p>Questão 01</p> <p>Quanto é $\frac{1}{6}$ de 42?</p> <p>Avance 3 casas</p>	<p>Questão 02</p> <p>Quanto é $\frac{3}{12}$ de 48?</p> <p>Avance 3 casas</p>	<p>Questão 03</p> <p>Quanto é $\frac{7}{15}$ de 60?</p> <p>Avance 3 casas</p>	<p>Questão 04</p> <p>QUANTO É $\frac{12}{100}$ DE 400?</p> <p>Avance 3 casas</p>
<p>Questão 05</p> <p>Se 5 representa $\frac{1}{7}$ dos alunos de uma turma. Quantos alunos são no total?</p> <p>Avance 5 casas</p>	<p>Questão 06</p> <p>César comeu $\frac{2}{9}$ dos biscoitos de um pacote com 27 biscoitos. Quantos biscoitos ele comeu?</p> <p>Avance 5 casas</p>	<p>Questão 07</p> <p>Qual é maior $\frac{1}{6}$ ou $\frac{1}{9}$?</p> <p>Avance 5 casas</p>	<p>Questão 08</p> <p>Qual é maior 3,2 ou 3,19?</p> <p>Avance 5 casas</p>
<p>Questão 09</p> <p>Se 20 representa 25% de um valor. Que valor é esse?</p> <p>Avance 8 casas</p>	<p>Questão 10</p> <p>Quanto é 15% de 200?</p> <p>Avance 3 casas</p>	<p>Questão 11</p> <p>Maria ganhou 5% de desconto na compra de um produto que custava R\$ 100,00. Quanto ela pagou pelo produto?</p> <p>Avance 8 casas</p>	<p>Questão 12</p> <p>Se 75 representa 75% de um valor. Que valor é esse?</p> <p>Avance 5 casas</p>
<p>Questão 13</p> <p>O preço de um refrigerante que custava R\$ 1,50 subiu para R\$ 1,80. Qual o percentual desse aumento?</p> <p>Avance 8 casas</p>	<p>Questão 14</p> <p>O preço de um cafézinho que custava R\$ 1,00 subiu para R\$ 1,50. Qual o percentual desse aumento?</p> <p>Avance 8 casas</p>	<p>Questão 15</p> <p>Um produto que custa R\$ 150,00 tem seu preço aumentado para R\$ 168,00. Qual o percentual desse aumento?</p> <p>Avance 8 casas</p>	<p>Questão 16</p> <p>Um produto que custa R\$ 350,00 terá seu preço aumentado em 15%. Quanto passará a custar esse produto?</p> <p>Avance 8 casas</p>
<p>Questão 17</p> <p>Pedro tem 12 anos e seu irmão tem 6 anos. Qual a razão da idade de Pedro para a idade de seu irmão?</p> <p>Avance 5 casas</p>	<p>Questão 18</p> <p>Carlos tem 1,50m de altura e seu pai tem 1,80m. Qual da razão de Carlos e de seu pai?</p> <p>Avance 5 casas</p>	<p>Questão 19</p> <p>Em que razão 25 está para 5?</p> <p>Avance 5 casas</p>	<p>Questão 20</p> <p>Qual a razão inversa de $\frac{5}{9}$?</p> <p>Avance 5 casas</p>
<p>Questão 21</p> <p>A distância entre duas cidades em um mapa com escala 1: 80000 é de 5 cm. Qual a distância entre as duas cidades?</p> <p>Avance 8 casas</p>	<p>Questão 22</p> <p>A embalagem de um produto lê-se: 200g de peso líquido e 350g de peso bruto. Qual a razão do peso líquido para o peso bruto?</p> <p>Avance 8 casas</p>	<p>Questão 23</p> <p>A razão entre o que gasto e o que ganho do meu salário é de $\frac{8}{9}$ e meu salário é R\$ 981,00, quanto sobra por mês?</p> <p>Avance 8 casas</p>	<p>Questão 24</p> <p>Uma sala de aula tem 35 alunos. O número de meninas e meninos está na razão de $\frac{2}{3}$. Quanto dos alunos são meninas?</p> <p>Avance 10 casas</p>
<p>Questão 25</p> <p>Quanto é $\frac{5}{7} + \frac{2}{3}$?</p> <p>Avance 8 casas</p>	<p>Questão 26</p> <p>Quanto é $\frac{5}{7} - \frac{2}{3}$?</p> <p>Avance 8 casas</p>	<p>Questão 27</p> <p>Quanto é $\frac{5}{7} + \frac{2}{7} - \frac{1}{4}$?</p> <p>Avance 10 casas</p>	<p>Questão 28</p> <p>Quanto é $\frac{3}{15} + \frac{8}{15} - \frac{6}{15}$?</p> <p>Avance 10 casas</p>
<p>Questão 29</p> <p>Quanto é $2,01 + 3,205$?</p> <p>Avance 3 casas</p>	<p>Questão 30</p> <p>Quanto é $2 - 1,235$?</p> <p>Avance 3 casas</p>	<p>Questão 31</p> <p>Qual é maior 3,875 ou 3,88?</p> <p>Avance 3 casas</p>	<p>Questão 32</p> <p>Qual fração é maior $\frac{1}{6}$ ou $\frac{9}{6}$?</p> <p>Avance 5 casas</p>

Fonte: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_mat_pdp_elaine_da_silva_fedatto.pdf

Figura 36: Pista 7º ano



Fonte: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/013_uel_mat_pdp_elaine_da_silva_fedatto.pdf

Figura 37: Gabarito 7º ano

GABARITO - Corrida dos Sabidões -		GABARITO - Corrida dos Sabidões	
Questão	Resposta	Questão	Resposta
01	7	17	2 para 1 ou $\frac{2}{1}$. Equivale dizer que a idade de Pedro é o dobro da idade de seu irmão.
02	12	18	5 para 6, ou $\frac{5}{6}$, ou 0,8333...
03	28	19	Razão 5, pois $25 \div 5 = 5$
04	48	20	$\frac{9}{5}$
05	35 alunos	21	400.000 cm ou 4 km
06	6 biscoitos	22	Quatro do peso líquido para sete do peso bruto, ou $\frac{4}{7}$
07	$\frac{1}{6}$	23	R\$ 109,00
08	3,2	24	14 meninas
09	80	25	$\frac{29}{21}$ ou $1\frac{8}{21}$
10	30	26	$\frac{1}{21}$
11	R\$ 95,00	27	$\frac{3}{4}$
12	100	28	$\frac{1}{3}$
13	20%	29	5,215
14	50%	30	0,765
15	12%	31	3,88
16	R\$ 402,50	32	$\frac{1}{6}$

Fonte: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_mat_pdp_elaine_da_silva_fedatto.pdf

Com as fichas de situação problema, o aluno consegue ver como a fração pode ser utilizada no dia-a-dia. É importante que o aluno entenda que as situações problemas podem ser resolvidas através dos conceitos que ele já aprendeu, precisa apenas interpretar.

4.6.4 Zigue-zague das frações

Objetivo: Reconhecer, interpretar e operar com números racionais na forma fracionária e decimal. Resolver situações-problema envolvendo números racionais

Material: Tabuleiro numerado, dois dados de cores diferentes (ex. azul e branco), um marcador para cada jogador.

Organização: Dividir a turma em duplas

Como jogar: Os marcadores são colocados na linha de partida. Os jogadores se revezam lançando por duas vezes os dois dados, estabelecendo que a fração obtida em cada lançamento terá como numerador o número do dado azul e denominador o número obtido no dado branco. Com as duas frações obtidas, o jogador efetua qualquer uma das operações: adição, subtração, multiplicação ou divisão, anotando e comunicando as operações efetuadas e o resultado aos demais competidores. Na primeira rodada, coloca o seu marcador sobre um dos resultados obtidos, desde que a casa esteja desocupada. Nas rodadas seguintes, o jogador desloca seu marcador para o resultado, desde que esteja em uma casa desocupada, vizinha à sua, na diagonal, horizontal ou vertical. Caso não seja possível movimentar seu marcador ou haja erro de cálculo, detectado pelo adversário, o jogador passa a vez. Vence o jogo o primeiro que alcançar a linha de chegada.

Figura 38: Tabuleiro numerado 7º ano

CHEGADA						
$1\frac{1}{4}$	6	1	7	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	2
18	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	2	1	18	$\frac{5}{12}$
1	7	$1\frac{1}{4}$	$\frac{1}{10}$	6	$\frac{2}{5}$	$2\frac{1}{2}$
5	2	1	7	4	$1\frac{1}{4}$	1
$\frac{2}{5}$	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	18	$\frac{1}{10}$	3	$\frac{2}{5}$
$1\frac{1}{4}$	1	2	$\frac{1}{3}$	6	$\frac{1}{5}$	7
PARTIDA						

Nesse jogo é importante que os alunos associem a razão à fração, que é uma das habilidades sugeridas para o 7º na BNCC.

4.7 8º ano

Habilidades na BNCC: (EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.

4.7.1 Dominó dos números racionais

Objetivo: Relacionar diversas representações de números racionais: figuras, frações e representação decimal.

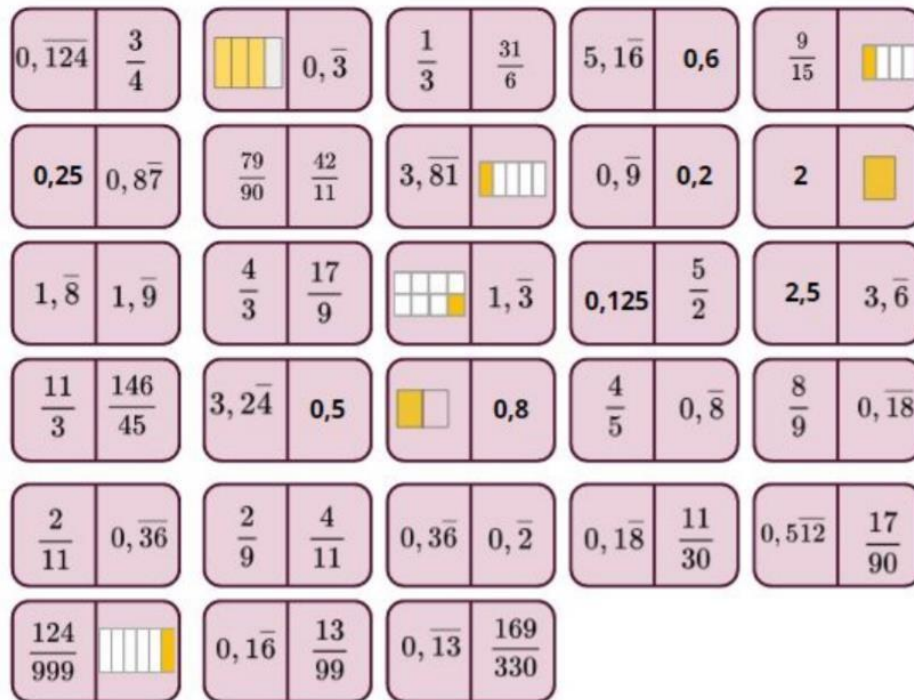
Material: Peças do jogo

Organização: Dividir a turma em duplas.

Como jogar: Decide-se quem irá começar. As peças devem ser misturadas e colocadas sobre a mesa viradas para baixo. Cada jogador pega seis peças, as demais devem ser empilhadas (viradas sobre a mesa). O primeiro jogador escolhe uma peça e coloca sobre a mesa virada para cima, o segundo jogador deve tentar colocar a peça com um número equivalente a um dos lados da primeira peça, se não tiver uma peça que possa ser encaixada deve comprar no monte no máximo três peças e se não conseguir a peça adequada passa a vez. Só pode ser jogada uma peça de cada vez. Ganha o jogo o primeiro a ficar sem peças.

Para o 8º ano, uma das habilidades sugeridas pela BNCC é a utilização de procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica. Nesse jogo, além dos alunos conseguirem trabalhar conceitos vistos anteriormente como as diversas formas de se representar uma fração, começa a aparecer também as dízimas periódicas.

Figura 39: Peças dominó 8º ano



Fonte: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/1534/domino-dos-numeros-rationais#atividade>

4.7.2 Jogo da memória dos números racionais

Objetivo: Compreender que os números racionais são representados nas formas simbólico-numéricas (decimal, percentual e fracionária), língua escrita (por extenso) e figural (desenhos).

Material: Cartas do baralho

Organização: 2 a 4 jogadores

Como jogar: Embaralhe as cartas e coloque-as na mesa com as faces escritas voltadas para cima. Os jogadores observam as cartas por alguns segundos, tentando identificar trios de racionais. A seguir, vire as faces escritas para baixo. O primeiro jogador desvira três cartas. Se elas formarem trio, ele as retira da mesa e joga novamente. Se não, volta a virá-las com as faces escritas para baixo, deixando-as no mesmo lugar na mesa. O jogo continua até que todas as cartas sejam retiradas da mesa. Vence o jogador que conseguir o maior número de trios de cartas. Pode-se variar o jogo formando pares ou trios de representações para operações e resultados.

Figura 40: Peças do jogo da memória 8º ano

	meio	$\frac{1}{4}$	0,25	$\frac{1}{5}$	0,2	$\frac{7}{10}$	0,7		um quarto
	três quintos	25%	$\frac{1}{2}$	20%	$\frac{3}{5}$	70%	$\frac{4}{5}$		quatro quintos
	um quinto	0,5	50%	0,6	60%	80%	0,8		sete décimos

Fonte: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015a/jogos%20matematicos.pdf>

Com esse jogo de memória para o 8º ano, continuam vendo conceitos aprendidos anteriormente, como forma de reforçar e também aprendem a transformar a dízima periódica em fração. Finalizam os números racionais e, então, entram nos irracionais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática pode ser acessível e compreendida por todos. Neste trabalho escolhi trazer jogos matemáticos que podem ser utilizados pelos professores para auxiliar na compreensão no conceito de fração; jogos que possam amenizar as dificuldades na aprendizagem deste conteúdo. A ideia inicial era aplicá-los em turmas regulares do Ensino Fundamental, porém, infelizmente não foi possível, devido ao período de pandemia causada por um vírus (COVID-19), o que nos afastou das salas de aula por um período.

Trouxe esses jogos analisados e catalogados para facilitar a procura do professor que está querendo levar a fração para sala de aula de uma forma mais lúdica e dinâmica. Através do lúdico, o aluno tem mais chances de realizar uma aprendizagem mais significativa. Assim, podemos afirmar que o jogo propõe a esse aluno um mundo do tamanho de sua compreensão.

É através da atividade lúdica que a criança prepara-se para a vida, assimilando a cultura do meio em que vive, a ele se integrando, adaptando-se às condições que o mundo lhe oferece e aprendendo a competir, cooperar com seus semelhantes, e conviver como um ser social. Em síntese, além de proporcionar prazer e diversão, o jogo pode representar um desafio e provocar o pensamento reflexivo da criança. No 2º ano e no 8º ano senti falta de mais jogos relacionados ao conteúdo de fração. Pode se tornar um trabalho futuro, produzir mais jogos que sigam as habilidades da BNCC e conseguir aplicá-los.

O objetivo geral do trabalho foi alcançado trazendo e disponibilizando aos professores jogos de frações que podem ser utilizados como recursos didáticos. Os objetivos específicos também foram alcançados, foi feito o levantamento dos jogos que envolvem frações e catalogados de acordo com o ano de escolaridade criamos um blog para facilitar o acesso a esses jogos pelos professores.

A educação de qualidade nos ajuda a construir histórias relevantes. A pessoa motivada a aprender consegue evoluir mais e desenvolver um projeto de vida mais significativo. Trazer esse repositório e compartilhar esse material com outros professores pode entusiasamá-los no momento de produzir suas aulas e trazer novas ideias com propostas de jogos diferentes, que talvez fossem desconhecidas.

REFERÊNCIAS

- BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, **Fernando de Mello**. **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre, RS: Penso, 2015
- BARROS, Aidil Jesus da Silva. LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica**. São Paulo: Makron Books, 2000.
- BERTONI, Nilza Eigenheer. **Educação e Linguagem Matemática. Frações e Números Fracionários**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. (v. 4).
- BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP; 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática – 1º e 2º ciclos**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017.
- BROITMAN, Cláudia. Nova ordem numérica. **Revista Nova Escola**, São Paulo, SP, ano XXIII, n.211, p. 101. Abr. 2008. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/indice-fundamental-981.shtml?ensino-fundamental-1.matematica.espaco-e-forma>>
- DEMO, Pedro. **Metodologia da investigação em educação**. Curitiba: Ibepex, 2005.
- FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. **Boletim da SBEM**, São Paulo, n. 7, p.5-10, julho-agosto de 1990.
- FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio Aparecido. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- FREITAS, Rony Cláudio de Oliveira. **Um ambiente para operações virtuais com o material dourado**. 2004. 190f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2004.
- GÓMEZ-GRANELL, Carmen. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (org.) **Além da alfabetização - a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática**. São Paulo: Ática, 1996. p. 257-282

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento Matemático e o uso de Jogos na sala de aula.** Campinas, SP: [s.n.], 2000.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula.** São Paulo: Paulus, 2004.

JANUARIO, Gilberto. **Materiais Manipuláveis: mediadores na (re)construção de significados matemáticos.** Guarulhos: [s.n.], 2008.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin; NACARATO, Adair Mendes (org.). **Escritas e leituras na educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

LORENZATO, Sergio Aparecido. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis.** Campinas: Autores associados, 2006.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sicoli; PASSOS, Norimar Christie. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

MAIA, Lícia de Souza Leão. Matemática concreta X matemática abstrata: mito ou realidade. In: REUNIÃO DA ANPED, 23., 2000, Caxambú. **Anais [...].** Caxambú: ANPED, 2000. P. 1-21.

MENDES, Iran Abreu; MARTINS, André Ferrer Pinto. **Didática.** Natal (RN) : EDUFRN – Editora da UFRN, 2006.

NUNES, Terezinha et al.. **Educação matemática: números e operações.** São Paulo: Cortez, 2009.

_____. **The effect of situations on children's understanding of fractions.** Trabalho apresentado à British Society for Research on the Learning of Mathematics, Oxford, June, 2003.

NUNES, Terezinha.; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo Matemática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

QUINTAS, Abílio de Bessa Nunes. **A aprendizagem da matemática através dos jogos.** 2009. Dissertação (Mestrado em Inovação, Ciência e Tecnologia) - Universidade Portucalense Infante D. Henrique. Porto (Portugal), 2009.

- RIZZO, Gilda. **Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- SANCHEZ, Jesus-Nicasio Garcia. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- SANTOS, Santa Marli Pires dos. **O brincar na escola: Metodologia Lúdicovivencial, coletâneas de jogos, brinquedos e dinâmicas**. 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- SILVA, Aparecida Francisco da; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no Ensino da Matemática. In: BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DA MATEMÁTICA, 2., 2004. **Anais [...]**. Salvador: UFBA, 2004. p. 1-19.
- SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005.
- SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2007
- STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogando com a matemática: números e operações**. Curitiba: Aymar, 2009.
- TACHIZAWA, Takeshy. e MENDES, Gildásio. **Como fazer monografia na prática**. 12 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- VERGNAUD, Gérard. La teoría de los campos conceptuales. **Recherches en didactique des mathématiques**, Grenoble, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.
- VIANNA, Carlos Roberto. A hora da fração: pequena sociologia dos vampiros na Educação Matemática. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 21, n. 31, p. 161-181, 2008.
- WALLE, John a Van de. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Porto Alegre: Artmed, 2009.