



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

RENATA RODRIGUES ARAÚJO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE FRAÇÃO À LUZ DA APRENDIZAGEM
BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)**

**PALMAS-TO
2022**

RENATA RODRIGUES ARAÚJO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE FRAÇÃO À LUZ DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Superior em Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, campus Palmas, como exigência à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Ma. Antônia Lília Soares Pereira.

PALMAS-TO

2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins**

A658s Araújo, Renata Rodrigues
Sequência Didática sobre fração à luz da aprendizagem baseada
em problemas (ABP) / Renata Rodrigues Araújo. – Palmas, TO,
2022.

62 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins,
Campus Palmas, Palmas, TO, 2022.

Orientadora: Ma. Antônia Lília Soares Pereira Soares Pereira

1. Aprendizagem Baseada em Problemas. 2. Frações. 3.
Sequência Didática. I. Soares Pereira, Antônia Lília Soares Pereira.
II. Título.

CDD 510

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).**



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
CAMPUS PALMAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**FOLHA DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO
DE CURSO DE GRADUAÇÃO**

1. **TÍTULO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE FRAÇÃO À LUZ DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**
2. **AUTORA: RENATA RODRIGUES ARAUJO**
3. **ORIENTADOR: Prof^a. Mestra Antônia Lilia Soares Pereira**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *campus* Palmas, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovado em 05/12/2022.

Prof^a. Mestra Antônia Lilia Soares Pereira
IFTO – Campus Palmas
Presidente/Orientador

Prof. Me. Magno Márcio de Azevedo
IFTO – Campus Palmas
Avaliador Interno

Prof^a. Ma. Ritianne de Fátima Silva de Oliveira
UFT – Campus Palmas
Avaliador Externo



Documento assinado eletronicamente por **Antonia Lilia Soares Pereira, Servidor**, em 18/12/2022, às 09:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Magno Marcio de Azevedo, Servidor**, em 19/12/2022, às 08:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **RITIANNE DE FATIMA SILVA DE OLIVEIRA, Usuário Externo**, em 28/12/2022, às 12:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ifto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1823539** e o código CRC **F6FE5170**.

Quadra 310 Sul, Lo 5, s/n, esquina com a Avenida NS 10 - Plano Diretor Sul — CEP 77.021-090
Palmas/TO — (63) 3236-4000
portal.ifto.edu.br — reitoria@ifto.edu.br

Dedico este trabalho à minha família e aos meus amigos que nunca mediram esforços para me ajudar neste processo. Esta vitória é nossa!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que tem sido o meu sustento nesta longa e árdua caminhada e que me deu sabedoria para que eu pudesse enfrentar todos os obstáculos durante o curso.

À minha família, que me apoiou e acreditou no meu sonho, em especial à minha mãe Geovanis, minha avó Maria, minhas irmãs Raelma e Railane e minha prima Kaylla. O apoio e o incentivo de vocês foram fundamentais neste processo.

Aos meus colegas de curso, que, por inúmeras vezes, promoveram um apoio mútuo nos estudos, e isso tornou a caminhada mais leve.

Às minhas grandes amigas, que, mesmo estando distantes, sonharam comigo e vibraram por mais esta conquista. Agradeço a elas todo o carinho de sempre e o apoio quando eu mais precisei.

À minha orientadora, Prof.^a Ma. Antônia Lília Soares Pereira, uma excelente professora e incentivadora, um ser humano incrível, que me deu todo o apoio durante o desenvolvimento desta pesquisa.

E, por fim, agradeço à instituição e aos professores do curso de Licenciatura em Matemática do IFTO, que contribuíram com ensinamentos valorosos, os quais me ajudarão na prática profissional.

RESUMO

A sequência didática (SD) é uma estratégia metodológica para o ensino-aprendizagem de Matemática eficaz na construção do conhecimento do aluno, que ocorre por meio de uma sucessão de questionamentos e reflexões, facilitando o fazer pedagógico. Esse método, aliado à metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), pode promover saberes transdisciplinares, integrados e contextualizados. O objetivo é construir uma sequência didática como recurso pedagógico para o ensino de frações por meio da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas. Como objetivos específicos têm-se: compreender como se deve elaborar uma sequência didática para o ensino-aprendizagem de frações; produzir um material didático-pedagógico embasado na metodologia de ABP e apresentar uma metodologia de ensino eficaz por meio da sequência didática para a aprendizagem de frações. Este estudo é de abordagem qualitativa, de cunho exploratório-descritivo, pois apresenta-se uma Sequência Didática sob uma perspectiva de ensino diferenciada, baseada na metodologia ativa ABP para o ensino de Frações. Este trabalho configura-se e como modelo para outros que tenham o objetivo pedagógico de auxiliar os professores que ensinam Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental e em outros segmentos da educação. Como resultado, apresenta-se uma sequência didática construída por meio de um planejamento que prevê desenvolvimento em etapas: construção do plano pedagógico, levantamento das informações acerca da unidade temática, estudo da ABP, descrição de procedimentos pedagógico-metodológicos, planejamento de jogos e dinâmicas, estruturação das orientações e integração de currículos. Conclui-se que essa Sequência Didática apresenta a proposição de atividades interativas e integradoras que estimulam e promovem o protagonismo do estudante, o desenvolvimento do pensamento matemático e a inserção do aluno em um mundo que seja totalmente dele, pois o roteiro didático-pedagógico envolve professor e aluno em uma imersão para a construção de uma pluralidade de conceitos, de formação de opinião e de aprendizagem em Matemática.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas. Frações. Sequência Didática.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

The didactic sequence (DS) is a methodological strategy for the teaching-learning of Mathematics that is effective in building the student's knowledge, which occurs through a succession of questions and reflections, facilitating the pedagogical work. This method, combined with the active Problem-Based Learning (PBL) methodology, can promote transdisciplinary, integrated and contextualized knowledge. The objective is to build a didactic sequence as a pedagogical resource for teaching fractions through the active methodology of Problem-Based Learning. The specific objectives are: to understand how to elaborate a didactic sequence for the teaching-learning of fractions; produce didactic-pedagogical material based on the PBL methodology and present an effective teaching methodology through the didactic sequence for learning fractions. This study has a qualitative approach, with an exploratory-descriptive nature, as it presents a Didactic Sequence from a different teaching perspective, based on the active PBL methodology for teaching Fractions. This work is configured and as a model for others that have the pedagogical objective of helping teachers who teach Mathematics in the 6th year of Elementary School and in other segments of education. As a result, a didactic sequence is presented, built through planning that foresees development in stages: construction of the pedagogical plan, survey of information about the thematic unit, study of PBL, description of pedagogical-methodological procedures, planning of games and dynamics, structuring of guidelines and integration of curricula. It is concluded that this Didactic Sequence presents the proposition of interactive and integrative activities that stimulate and promote the student's protagonism, the development of mathematical thinking and the insertion of the student in a world that is totally his, since the didactic-pedagogical script involves a teacher and student in an immersion for the construction of a plurality of concepts, opinion formation and learning in Mathematics.

Keywords: Problem-Based Learning. Fractions. Didactic Sequence.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Elementos Essenciais para a construção de uma SD.....	21
Figura 2 – Etapas do ciclo de aprendizagem da ABP	25
Figura 3 – Tira de papel	34
Figura 4 – Tira de papel dobrado ao meio.....	35
Figura 5 – Tira de papel dobrado ao meio novamente	35
Figura 6 – Tira de papel desdobrada.....	35
Figura 7 – Plano Cartesiano para Elaborar o Gráfico de Colunas.....	37
Figura 8 – Gráfico sobre a fome no Brasil.....	37
Figura 9 – Frações	39
Figura 10 – Acertos na classificação das frações.....	40
Figura 11 – Prevalência de sintomas de ansiedade e depressão em estudantes de Medicina na cidade de Salvador, Bahia, em 2018.....	41
Figura 12 – Tirinha	41
Figura 13 – Recomendação técnica para aplicação de calcário	42
Figura 14 – Capacitação de colaboradores.....	44
Figura 15 – Sistema solar	47
Figura 16 – Frações circulares com EVA	50
Figura 17 – Modelo de fichas para o jogo	52
Figura 18 – Interface do App <i>Fractions</i>	53
Figura 19 – Aplicativo de jogo digital de fração	54
Figura 20 – Opções de jogabilidade do app <i>Fractions</i>	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios para a resolução dos problemas propostos pela ABP	30
Quadro 2 – Etapas para o desenvolvimento da Sequência Didática.....	31
Quadro 3 – Plano pedagógico da Sequência Didática	32
Quadro 4 – Organização da Estrutura da Sequência Didática da 1ª Atividade	33
Quadro 5 – Organização da Estrutura da Sequência Didática da 2ª Atividade	38
Quadro 6 – Organização da Estrutura da Sequência Didática da 3ª Atividade	43
Quadro 7 – Organização da Estrutura da Sequência Didática da 4ª Atividade	46
Quadro 8 – Organização da Estrutura da Sequência Didática da 5ª Atividade	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Apresentação das quantidades de questões corretas na prova	36
Tabela 2 – Distância percorrida pelos atletas	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	17
2.1 Abordagens e conceitos sobre Sequência Didática	21
3 A ABORDAGEM DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FRAÇÕES	25
4 METODOLOGIA DA PESQUISA	29
5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FRAÇÃO	31
5.1 Planejamento da Sequência Didática	32
5.1.1 Atividade 1	34
5.1.2 Atividade 2	39
5.1.3 Atividade 3	44
5.1.4 Atividade 4	46
5.1.5 Atividade 5	50
6 CONTRIBUIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	56
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO

A compreensão da complexidade do processo de ensino-aprendizagem da matemática acarreta uma constante busca de métodos eficazes para uma educação de qualidade. Entende-se que uma aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos se institui em espaços educacionais formais e não formais, que conduzem o desenvolvimento das competências matemáticas para o estabelecimento de conjecturas, formulação de estratégias, determinação de hipóteses, definição de padrões numéricos e de modelos de sequências.

Dentre as problemáticas relacionadas à aprendizagem de Matemática, ressalta-se a falta de consolidação do conhecimento numérico pelos alunos, que causa a dificuldade na apreensão de informações, como a definição e as propriedades dos operadores, bem como as relações de utilização do sistema numérico. Enfatiza-se, ainda, uma preocupação acerca do desenvolvimento dos saberes matemáticos, principalmente no que diz respeito à contagem, à realização de operações básicas, ao estipular estimativas, e ao exercício do cálculo mental.

Diante disso, aponta-se a importância dos estudos sobre Frações para o aperfeiçoamento do conhecimento sobre os números racionais, da diversidade de registros das frações, dos seus diferentes significados e da relação da representatividade das frações sob a forma de números decimais e de porcentagem (CARDOSO, 2020).

As dificuldades quanto à aprendizagem de Frações também surgem pelos métodos de ensino adotados, pois “[...] os professores tendem a ensiná-la em significado fracionário parte/todo, o que é importante, porém insuficiente à compreensão conceitual” (CARDOSO, 2020, p. 270). Por isso, torna-se necessário repensar a própria prática pedagógica em sala de aula, uma vez que é fundamental esse engajamento e o uso de diferentes estratégias metodológicas, buscando amenizar as dificuldades e construir uma aprendizagem significativa (FONSECA; SANTOS, 2019).

Nesse sentido, Pontes (2018, p. 110) enfatiza:

Faz-se necessário que o ensino de matemática nas bancas escolares esteja centrado na investigação, na problematização, de forma que seus conceitos estejam contextualizados mediante a um modelo interdisciplinar. O professor de matemática deve estar preparado para enfrentar os obstáculos provenientes desta difícil passagem dos modelos abstratos da matemática, desenvolvidos em sala de aula, para uma representação concreta, desses modelos, no mundo real.

Dessa forma, a sequência didática (SD) tem sido apontada como um método educacional bastante eficaz na construção do conhecimento do aluno, a partir de uma sucessão de questionamentos e reflexões que facilitam o fazer pedagógico. Esse método, aliado à metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), pode promover saberes transdisciplinares, integrados e contextualizados.

O foco deste trabalho consiste na construção de uma sequência didática a partir de uma “[...] metodologia baseada na utilização de problemas para aquisição e integração de novos conhecimentos centrada no aluno.” (VIANA; LOZADA, 2020, p. 4). Portanto, este trabalho foi desenvolvido com o intuito de responder ao seguinte questionamento: Quais as contribuições de uma sequência didática fundamentada na Aprendizagem Baseada em Problemas para o ensino-aprendizagem de frações?

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é propor uma sequência didática como recurso pedagógico para o ensino de frações por meio da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas. Como objetivos específicos, têm-se: apresentar a sequência didática em seus aspectos teóricos e metodológicos; elaborar uma sequência didática sobre fração fundamentada na Aprendizagem Baseada em Problemas; identificar contribuições de uma sequência didática sobre fração fundamentada na Aprendizagem Baseada em Problemas.

Esta pesquisa justifica-se pela apresentação de dificuldades no aprendizado dos conceitos de fração por parte dos alunos. Tais adversidades ocorrem devido à falta de compreensão das características particulares de cada conjunto numérico, principalmente porque os estudantes transferem os conhecimentos sobre as propriedades do conjunto dos Números Naturais para as frações.

Visando a empreender uma forma de melhorar o entendimento sobre o conteúdo de frações, neste trabalho será desenvolvida uma sequência didática voltada para a resolução de problemas em contextos variados, cuja abordagem centra-se na ABP. Desse modo, por meio dessa metodologia de ensino, procura-se proporcionar aos estudantes a aprendizagem das operações com frações a partir da

relação com as próprias vivências cotidianas, em que eles são levados a lidar com quantidades fracionárias e com a ideia de fração.

Portanto, esta proposta didático-pedagógica apresenta alternativas para subsidiar a solução da problemática do processo de ensino-aprendizagem de frações. Este trabalho pode contribuir para a melhoria do ensino, visto que se apresenta como um material de apoio para o professor e pode favorecer o desenvolvimento do trabalho docente.

2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Na contemporaneidade, verifica-se que são muitas as dificuldades identificadas no processo de aprendizagem de Matemática por parte do estudante, principalmente por conta das metodologias de ensino utilizadas pelos professores. É notório que o ensino tradicional, com aulas expositivas e pouco dialogadas, ainda é bastante presente nas escolas brasileiras. Desse modo, faz-se necessária a adaptação de novas práticas pedagógicas e a busca pela melhoria da qualidade do ensino para o desenvolvimento da autonomia, da autorregulação e da gestão da aprendizagem do estudante.

Nessa perspectiva, diante da complexidade do fazer educativo, o professor precisa definir as suas estratégias de ensino. Assim, destaca-se a Sequência Didática como uma forma alternativa de desenvolver pedagogicamente o objeto do conhecimento, pois essa metodologia de ensino permite uma série de oportunidades comunicativas e pode contribuir para a prática docente, possibilitando uma melhor qualidade da aprendizagem de Matemática.

Zabala (1998, p. 18) define a Sequência Didática (SD) como “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelo professor como pelos alunos”. Por outro lado, destaca-se que a Sequência Didática (SD) é uma produção organizada de um planejamento pedagógico feito de acordo com a proposta metodológica a ser aplicada, de forma sequencial para a execução das atividades, buscando a melhoria da qualidade do processo educacional.

Sob outro ponto de vista, Carvalho (2017, p. 46) explica que “A Sequência Didática é um procedimento para a sistematização do processo ensino-aprendizagem, sendo de fundamental importância a efetiva participação dos alunos [...]”. Para Cabral (2017, p. 31), a “[...] sistematização proporcionada pela sequência didática possibilita ao professor organizar as atividades de ensino em função dos núcleos temáticos – dimensão conceitual dos objetos de estudo – e dos procedimentos estruturais [...]”. Além disso, considera-se a Sequência Didática como

[...] um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma

integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino-aprendizagem (CARVALHO, 2017, p. 46).

Nessa conjuntura, as sequências didáticas apresentam uma forma intrínseca de planejamento e de desenvolvimento. Possuem em comum a “[...] relação entre professor e estudante de forma integrada, relacionada, de forma que o papel do professor é de mediador e deve levar o estudante a ser autor no processo de aprendizagem.” (CARDOSO, 2020, p. 46). Portanto, a escolha das temáticas de cada proposta deve ser esquematizada e estruturada em um conjunto de problemas que apresentam continuidade, níveis e diversidades de desafios.

Nesse sentido, Zabala (1998, p. 20) esclarece que

As sequências de atividades de ensino/aprendizagem, ou sequências didáticas, são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática. Assim, pois, poderemos analisar as diferentes formas de intervenção segundo as atividades que se realizam e, principalmente, pelo sentido que adquirem quanto a uma sequência orientada para a realização de determinados objetivos educativos. As sequências podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhes atribuir.

Sob esse viés, a escolha das estratégias didáticas deve centrar-se na construção de uma estrutura de conteúdos, de um recurso didático, ou seja, a organização de uma atividade deve auxiliar a prática pedagógica do professor. Nesse aspecto, as experiências pedagógicas quanto ao ensino e à aprendizagem de Matemática corroboram com as possibilidades que favoreçam a construção do conhecimento por meio de ações colaborativas.

Nesse contexto, Cardoso (2020, p. 46) afirma que os “[...] modelos de ensino devem ser capazes de atender à diversidade dos estudantes. Assim, a forma como se aprende, o tempo e o ritmo variam, e os professores precisam de desvelo ao lidar com o processo educativo”. Por isso, quanto à prática docente, pode-se optar pela intervenção pedagógica, que

[...] exige situar-se num modelo em que a aula se configura como um microssistema definido por determinados espaços, uma organização social, certas relações interativas, uma forma de distribuir o tempo, um determinado uso dos recursos didáticos, etc., onde os processos educativos se explicam como elementos estreitamente integrados neste sistema [...] (ZABALA, 1998, p. 17).

Vale ressaltar que a Sequência Didática é um objeto pedagógico para a sistematização do processo ensino-aprendizagem, universo em que é de fundamental importância a efetiva participação dos alunos. De acordo com Carvalho (2017), essa participação vai desde o planejamento inicial, informando aos alunos o real objetivo da sequência didática no contexto da sala de aula, até o fim da sequência, para avaliar e informar os resultados. Assim, a avaliação inicial da aprendizagem é de extrema importância, visto que

[..] é nesse momento que é possível notar o que o estudante já possui de conhecimento ao longo de suas experiências e usar isso para a sistematização dos saberes preestabelecidos e a construção de um novo olhar a respeito do assunto, além de possibilitar uma interação maior entre todos os envolvidos no processo (CARVALHO, 2017, p. 49).

Desta forma, para que o processo educativo seja eficaz, a SD deve ser planejada, sistematizada e construída sobre as estruturas cognitivas de cada aprendiz. Zabala estabelece que essa estratégia deve consistir em

[..] todo um conjunto de interações baseadas na atividade conjunta dos alunos e dos professores, que encontram fundamento na zona de desenvolvimento proximal, que, portanto, vê o ensino como um processo de construção compartilhada de significados, orientados para a autonomia do aluno, e que não opõe a autonomia – como resultado de um processo – à ajuda necessária que este processo exige, sem a qual dificilmente se poderia alcançar com êxito a construção de significados que deveriam caracterizar a aprendizagem escolar (ZABALA, 1998, p. 92).

Nessa abordagem, Zabala (1998, p. 125) afirma que, para poder estabelecer os “[..] vínculos entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios, em primeiro lugar é preciso determinar que interesses, motivações, comportamento, habilidades, devem constituir o ponto de partida”. Sob esse ponto de vista, para alcançar a motivação dos estudantes, é preciso que o professor tenha definido os objetivos de aprendizagem, os quais devem estar delineados conforme os interesses e os saberes dos aprendizes.

Por isso, é de extrema relevância para a consolidação do conhecimento matemático que os alunos possam saber sempre qual o propósito de cada atividade que realizam e que, ao mesmo tempo, percebam a necessidade de se apropriarem de novos saberes (NASCIMENTO, 2018; CARDOSO, 2020; LIMA, 2021).

Vale frisar como deve ser uma Sequência Didática baseada nos princípios e nas metodologias ativas. Essa estratégia de ensino constitui-se como uma alternativa de planejamento e de organização das aulas que se opõe ao modelo secular tradicional de ensino. Ressalta-se que a participação ativa e o protagonismo do aluno não contrastam com os revezes da prática docente, pois há necessidade de que o professor assuma o papel de mediador e de tornar-se ativo também (CASTELLAR, 2016; DANTAS; SOUZA, 2021).

Embora diferentes modalidades organizativas de aula possam contribuir para o processo educacional, cabe destacar a flexibilidade e a sistematização do planejamento da Sequência Didática. Desse modo, a Sequência Didática pode ser incluída nas etapas ou em outras modalidades durante o processo metodológico do professor. Por isso, a prática educativa desenvolvida por meio dessa estratégia de intervenção deve instituir-se sobre a construção do conhecimento matemático (CASTELLAR, 2016; CABRAL, 2017; SUCUPIRA; CATARINO, 2021).

Zabala (1998, p. 49) enfatiza que é papel do professor dispor sobre

[...] as condições para que a construção que o aluno faz seja mais ampla ou mais restrita, se oriente num sentido ou noutro, através da observação dos alunos, da ajuda que lhes proporciona para que utilizem seus conhecimentos prévios, da apresentação que faz dos conteúdos, mostrando seus elementos essenciais, relacionando-os com o que os alunos sabem e vivem, proporcionando-lhes experiências para que possam explorá-los, compará-los, analisá-los conjuntamente e de forma autônoma, utilizá-los em situações diversas, avaliando a situação em seu conjunto e reconduzindo-a quando considera necessário, etc. [...].

Nessa perspectiva, um modelo estruturante para a elaboração de Sequências Didáticas para o ensino de Frações deve adequar-se às necessidades particulares dos alunos para o desenvolvimento de cada campo específico do saber matemático:

É, neste sentido, que ao se perceber a potencialidade pedagógica do ensino pautado na mediação de uma SD se faz necessário que o professor faça um diagnóstico para estabelecer a relação adequada entre aquilo que os alunos sabem sobre o que lhes será ensinado – conhecimentos mínimos necessários para apreensão do novo objeto – e a estrutura da SD proposta para a aprendizagem do objeto em jogo (CABRAL, 2017, p. 38).

Diante disso, planejar uma SD requer uma reflexão sobre diversos aspectos relacionados não somente aos estudantes, mas também ao ambiente escolar. Na elaboração da SD, deve-se envolver a articulação e a estrutura das atividades, a

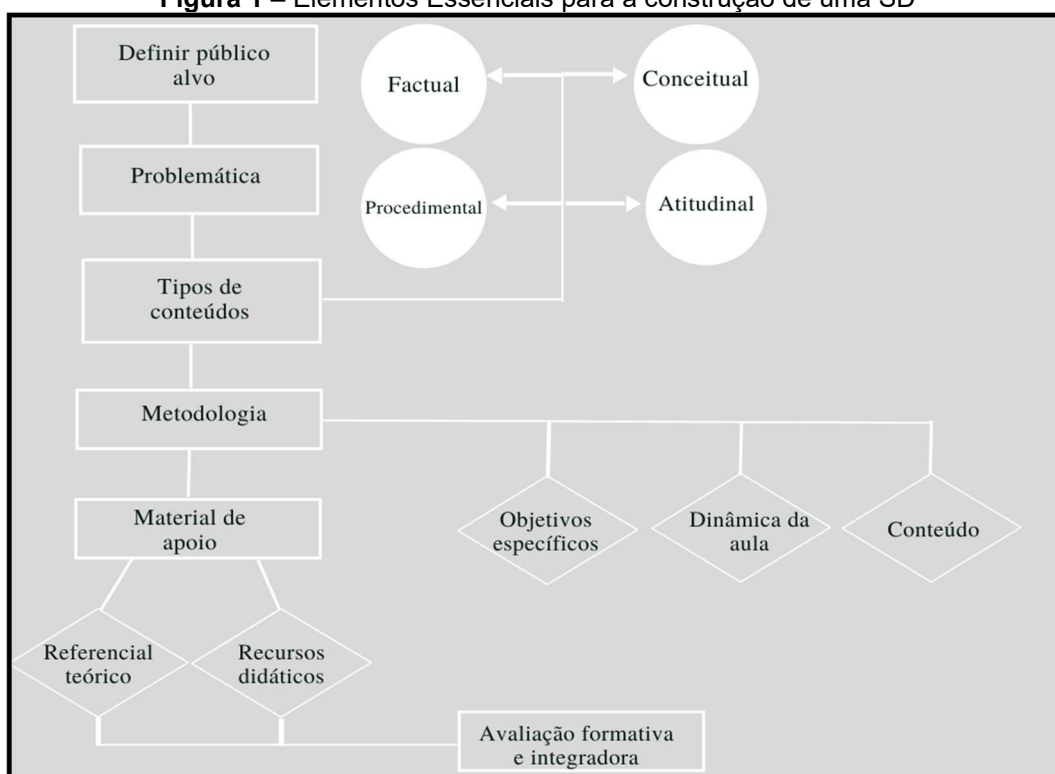
tomada de decisões e as ações do professor em sala de aula para o delineamento das formas de interação dos estudantes para a compreensão dos conceitos matemáticos.

2.1 Abordagens e conceitos sobre Sequência Didática

De acordo com Castellar (2016), o primeiro passo para a construção da SD deve ser a produção dos planos de aula. Esse planejamento deve descrever uma sequência detalhada e organizada a ser seguida pelo professor para o desenvolvimento integrado para a aprendizagem dos estudantes durante as aulas.

Para Cabral (2017), em primeiro lugar, a elaboração da SD deve ser precedida de um estudo acerca dos elementos ensináveis ou dos objetos de ensino-aprendizagem. Em segundo lugar, o professor deve investigar os estudos desenvolvidos sobre o objeto de ensino em foco. Em terceiro lugar, o professor necessita sistematizar uma caracterização do objeto de ensino quanto ao conteúdo matemático articulado. E, por fim, o docente deve desenvolver suas ações pedagógicas a partir de um percurso metodológico definido e explícito.

Na construção da SD, deve-se atender aos elementos que, no conjunto, diferenciam os objetivos do docente, o direcionamento do público-alvo, a problemática, os tipos de conteúdo, bem como as classificações e abordagens desses conteúdos conforme a categorização deles em factual, conceitual, procedimental e atitudinal; de acordo também com a metodologia de ensino, na qual se destacam os objetivos específicos, a dinâmica da aula e os conteúdos, o material de apoio, que se subdivide em referencial teórico e recursos didáticos, e o tipo de avaliação, a qual deve ser formativa e integradora. Essa descrição está delineada na Figura 1:

Figura 1 – Elementos Essenciais para a construção de uma SD

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Conforme descrito na Figura 1, os conteúdos se diferenciam pela sua tipologia, a saber: factual, conceitual, procedimental e atitudinal. Zabala (1998, p. 41) define os conteúdos factuais como “[...] o conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares” e afirma que esse tipo de conteúdo se aprende de forma mecânica e repetitiva, a fim de se integrar à memória dos alunos.

Quanto aos conteúdos conceituais, nota-se que uma das características deles é que a aprendizagem possibilita ao aluno ampliar ou aprofundar seu conhecimento, propiciando abordagens mais práticas. Nesse jogo, professor necessita conhecer os conceitos subjacentes que contribuem para um melhor entendimento do objeto em estudo (CARDOSO, 2020; SUCUPIRA; CATARINO, 2021).

Já os conteúdos procedimentais são definidos como “[...] um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo.” (ZABALA, 1998, p. 43). Além disso, para que o aluno aprenda, é necessário que se faça uma exercitação múltipla do conteúdo até que o aluno seja capaz de aplicá-lo em diversos contextos. Nesse sentido, o estudante deve realizar uma reflexão sobre a sua própria atividade, buscando aprimorar as suas habilidades (RIBEIRO, 2019; CARDOSO, 2020; ZABALA, 1998).

Em relação aos conteúdos atitudinais, estes “[..] englobam uma série de conteúdos que, por sua vez, podemos agrupar em valores, atitudes e normas.” (ZABALA, 1998, p. 46). Sobre essa prerrogativa, Cardoso (2020, p. 48) explica que “[..] conteúdos conceituais são o que se 'deve saber'; os procedimentais, o 'saber fazer'; e o atitudinal, o que 'se deve ser’”. Dessa forma, reforçamos que

[..] a aprendizagem dos conteúdos atitudinais supõe um conhecimento e uma reflexão sobre os possíveis modelos, uma análise e uma avaliação das normas, uma apropriação e elaboração do conteúdo, que implica a análise dos fatores positivos e negativos, uma tomada de posição, um envolvimento afetivo e uma revisão e avaliação da própria atuação (ZABALA, 1998, p. 48).

Para se construir uma Sequência Didática, é importante a definição da metodologia, pois é nesse momento que serão definidos os conteúdos a serem aplicados, os objetivos que se pretende alcançar, além disso o professor também definirá a dinâmica da aula. Nesse sentido, Zabala (1998, p. 130) enfatiza que “[..] as maneiras de utilizar o espaço e o tempo são duas variáveis que, apesar de não serem as mais destacadas, têm uma influência crucial na determinação das diferentes formas de intervenção pedagógica”.

Dessa maneira, os materiais curriculares permitem ao docente ampliar os conhecimentos que podem ser trabalhados em classe, utilizando-os como instrumento de consulta para o desenvolvimento da proposta de intervenção. Além do mais, a existência ou não de determinados recursos didáticos é fundamental para as decisões que o professor tomará na aula sobre as demais variáveis metodológicas (ZABALA, 1998).

Nota-se que há diversos entendimentos de como deve ser o processo avaliativo quanto à tomada de decisão com relação aos objetivos do ensino, visto que esses entendimentos estão relacionados a um modelo com foco na formação integral do estudante, que provoca mudanças primordiais, principalmente nos conteúdos e no sentido da avaliação. Diante disso, Zabala (1998, p. 201) explica que a avaliação integradora pode ser definida

[..] como um informe global do processo que, a partir do conhecimento inicial (avaliação inicial), manifesta a trajetória seguida pelo aluno, as medidas específicas que foram tomadas, o resultado final de todo o processo e, especialmente, a partir deste conhecimento, as previsões sobre o que é necessário continuar fazendo ou o que é necessário fazer de novo.

Com base em um processo avaliativo que tem como principal objetivo de ensino a formação integral do indivíduo, segundo uma concepção construtivista, a avaliação sempre deve ser formativa. No processo de avaliação, independentemente de qual seja o seu objeto de estudo, observam-se as diversas fases de uma intervenção estratégica (PERRENOUD, 2008). Nessa perspectiva, de acordo com Zabala (1998, p. 201), compreende-se que o professor deve

[...] conhecer qual é a situação de partida, em função de determinados objetivos gerais bem definidos (avaliação inicial); um planejamento da intervenção fundamentado e, ao mesmo tempo, flexível, entendido como uma hipótese de intervenção; uma atuação na aula, em que as atividades e tarefas e os próprios conteúdos de trabalho se adequarão constantemente (avaliação reguladora) às necessidades que vão se apresentando para chegar a determinados resultados (avaliação final) e a uma compreensão e valoração sobre o processo seguido, que permita estabelecer novas propostas de intervenção (avaliação integradora).

Portanto, este estudo busca mostrar a importância da resignificação e reorganização do planejamento das aulas por meio de uma SD, para que o professor tenha êxito quanto aos objetivos de aprendizagem dos estudantes. Este trabalho também explana, no próximo tópico, a abordagem da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas na construção de uma SD para o ensino de Frações, como forma de contribuir com o protagonismo do estudante, colocando-o no centro do processo educativo.

3 A ABORDAGEM DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FRAÇÕES

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), também conhecida pela sigla PBL, que vem do inglês, *Problem Based Learning*, é uma metodologia de ensino-aprendizagem colaborativa, construtivista e contextualizada, a qual estimula, desafia e incentiva o aluno a solucionar problemas de situações reais, além disso, apresenta um caráter interdisciplinar e de potencialização de integração curricular (DANTAS; SOUZA, 2021; MORAN, 2019).

A ABP visa possibilitar aos estudantes o engajamento para que se tornem protagonistas das soluções para os problemas levantados (MAGALHÃES; PEREIRA, 2019). É uma estratégia de ensino que pretende desenvolver ações para que o aluno deixe de ser um agente passivo e esteja centrado na aprendizagem, desempenhando, assim, um papel ativo na construção do seu próprio conhecimento (DANTAS; SOUZA, 2021).

Nesse contexto, define-se também que a ABP “[...] é uma metodologia de ensino-aprendizagem em que um problema é usado para iniciar, direcionar, motivar e focar a aprendizagem” (RIBEIRO, 2021, p. 15). Por outro lado, para Bacich e Moran,

A PBL tem como inspiração os princípios da escola ativa, do método científico, de um ensino integrado e integrador dos conteúdos, dos ciclos de estudo e das diferentes áreas envolvidas, em que os alunos aprendem a aprender e preparam-se para resolver problemas relativos às suas futuras profissões. A aprendizagem baseada em problemas, de forma mais ampla, propõe uma matriz não disciplinar ou transdisciplinar, organizada por temas, competências e problemas diferentes, em níveis de complexidade crescentes, que os alunos deverão compreender e equacionar com atividades individuais e em grupo (BACICH; MORAN, 2018, p. 56).

Sob esse aspecto, a ABP possibilita ao aluno desenvolver estratégias para a resolução de problemas matemáticos, por meio da relação desses problemas com a realidade, fazendo com que o estudante seja estimulado a ter um pensamento mais independente. Dessa forma, para que o aluno se torne um participante engajado e ativo, é necessário oferecer-lhe condições de aprendizagem para o desenvolvimento dos multiletramentos, para o levantamento de hipóteses e de questionamentos.

Nessa circunstância, a compreensão mais profunda de problemas e de desafios matemáticos leva à organização das soluções diversificadas, “[...] uma vez

que as múltiplas percepções ajudam a entender melhor o que se quer resolver, até a criação de soluções e propostas inovadoras” (MORAN, 2019, p. 272). Com isso, o processo de investigação não se fragmenta e isso provoca o engajamento cognitivo do estudante, tornando-o protagonista de sua própria aprendizagem (BACICH; MORAN, 2018).

De acordo com Bacich e Moran (2018, p. 56-57), as fases da ABP são três, as quais estão expressas a seguir:

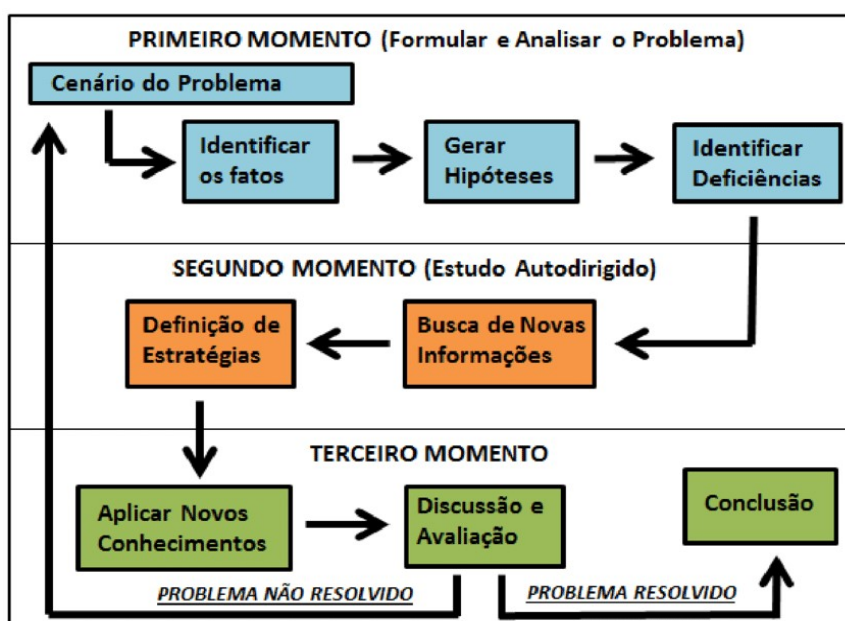
Fase I: Identificação do(s) problema(s) – formulação de hipóteses – solicitação de dados adicionais – identificação de temas de aprendizagem – elaboração do cronograma de aprendizagem – estudo independente.

Fase II: Retorno ao problema – crítica e aplicação das novas informações – solicitação de dados adicionais – redefinição do problema – reformulação de hipóteses – identificação de novos temas de aprendizagem – anotação das fontes.

Fase III: Retorno ao processo – síntese da aprendizagem – avaliação.

Nesse sentido, apresentam-se, na Figura 2, as etapas do ciclo de aprendizagem da ABP:

Figura 2 – Etapas do ciclo de aprendizagem da ABP



Fonte: PIERINI; LOPES, 2017, p. 6.

Conforme a Figura 2, constata-se que o ciclo de aprendizagem pode ser dividido em três momentos ou etapas. O ponto inicial é analisar o cenário do problema: o aluno deve interpretar o problema e identificar as possíveis informações relevantes para a resolução. No segundo momento, deve-se realizar um estudo autodirigido para a organização de um plano, de modo que se possa indicar as variáveis e definir as estratégias para a resolução do problema (PIERINI; LOPES 2017).

Na terceira etapa ocorre a execução do plano e a avaliação da resolução do problema por parte do estudante para a apresentação de uma solução. Caso contrário, o estudante deverá retornar para a primeira etapa e iniciar o ciclo novamente, repetindo esse processo até que o resultado encontrado seja válido (PIERINI; LOPES 2017).

Levando em consideração a aprendizagem em Matemática, em especial sobre as Frações, por meio da APB, nota-se que a abordagem dessa metodologia ativa possibilita a consolidação dos conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais (RIBEIRO, 2021). Nesse caso, percebe-se, inclusive, de maneira favorável, o uso da aprendizagem baseada em problemas na construção de sequências didáticas, por meio de um planejamento, a fim de criar oportunidades ao aprendiz quanto ao desenvolvimento de competências e habilidades.

Diante disso, a produção de uma sequência à luz da ABP para o ensino de Frações permite impulsionar o engajamento do estudante por meio da recontextualização e adequação de uma metodologia ativa para um aprendizado significativo. Essa ressignificação é urgente e necessária, uma vez que, no ensino tradicional, “[...] os diversos significados relacionados à construção do conceito de fração são pouco trabalhados, resultando, muitas vezes, na incapacidade para lidar com a sua simbologia própria” (STRASSACAPPA, 2008, p. 4).

Vale ressaltar que, em diversas situações, as complexidades relacionadas à aprendizagem de Frações reverberam-se sobre o fato de que os professores que ensinam Matemática também apresentam lacunas na compreensão conceitual desse conteúdo, comprometendo o processo de ensino. Por isso, propõe-se, neste trabalho, a produção de uma sequência didática como material pedagógico com base na ABP para o ensino de Frações.

A construção do conhecimento sobre Frações é de suma importância para os aprendentes, especialmente por ser um conteúdo de base conceitual para a

compreensão de definições e de propriedades do currículo subsequente. Por isso, abordam-se, neste trabalho, as Frações como objeto do conhecimento tratado conforme os procedimentos metodológicos da ABP em uma sequência didática, com a finalidade de contribuir não somente como recurso didático-pedagógico, mas também como uma proposta para a formação integral do estudante.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Com o intuito de responder à questão desta pesquisa e de utilizar uma metodologia ativa na prática docente que possibilite a superação da problemática em que se insere o processo de ensino-aprendizagem de fração, pensou-se nesta proposta educacional, que viabiliza a produção de uma sequência didática para o ensino de Frações na perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas.

Desse modo, a Sequência Didática a ser apresentada enfoca um método de ensino diferenciado, baseado em uma metodologia ativa. A ABP consiste em um ancoradouro pedagógico para o ensino de Matemática, em especial das Frações. Esse trabalho possui o viés de um instrumento que se configura como modelo para outros trabalhos com o mesmo objetivo pedagógico, que pode auxiliar os professores que ensinam Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental e em outros segmentos da educação. Por isso, (Gil, 2022) optou-se por uma pesquisa de abordagem qualitativa pois tem o objetivo de interpretar o fenômeno que se observa e também

[...] considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70).

Em uma pesquisa qualitativa, procuram-se informações diretamente no ambiente onde o campo natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento. Uma das características é que os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente, e o processo e seu significado são os focos principais de abordagem (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Em relação aos objetivos estabelecidos para a realização desta pesquisa, ela se caracteriza como exploratória e descritiva. Conforme Gil (2022, p. 41), a pesquisa exploratória tem como objetivo “[...] proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Além disso, esta pesquisa configura-se também como descritiva, pois “[...] visa descrever as

características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 52).

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado a coleta de informações sobre o tema escolhido, bem como o delineamento da pesquisa, e para a construção da proposta de Sequência Didática foi feito um planejamento que foi desenvolvido em etapas.

Visando uma melhor compreensão da SD, no plano pedagógico contém o público alvo, unidade temática, o objeto do conhecimento, o objetivo geral, as habilidades, as competências, procedimentos metodológicos, avaliação e orientação para o professor sobre a SD. Além disso, cada atividade contém um quadro especificando o conteúdo abordado, orientações para o professor e o tempo previsto de cada atividade.

Com o objetivo de desenvolver uma estratégia de ensino-aprendizagem que esteja ao alcance dos docentes e que possa contribuir para diminuir as dificuldades apresentadas pelos alunos no entendimento de frações, construiu-se a proposta educacional de Sequência Didática que será apresentada no capítulo seguinte.

5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FRAÇÃO

A produção da sequência didática baseou-se nos princípios e aspectos da ABP, para a proposição e análise do problema. A organização da sequência didática segue os critérios de acordo com o Quadro 1:

Quadro 1 – Critérios para a resolução dos problemas propostos pela ABP

ETAPA	AÇÃO	QUESTÕES
E1 – Leitura e análise do problema	Identificar os dados apresentados pelos problemas, destacando o que não se sabe.	Quais são os dados? O que sabemos? O que não sabemos?
E2 – Listagem do que é conhecido	Registrar, com base nos dados identificados, quais os conhecimentos prévios que o grupo possui, questionando e criando as possíveis soluções para o problema.	Qual o primeiro passo?
E3 – Descrição do problema	Descrever o que é desconhecido no problema, destacando quais as possíveis estratégias a serem utilizadas.	Como podemos resolver isso? Por que devemos utilizar esse conteúdo?
E4 – Identificar os objetivos de aprendizagem	Listar as necessidades para resolver o problema, como os novos conceitos e princípios que devem ser aprendidos.	O que falta para responder ao problema?
E5 – Registrar e realizar as possíveis estratégias de resolução	Listar e realizar as estratégias que devem ser utilizadas, bem como identificar as fontes, os recursos e as ações individuais.	Por que fazer? Quem faz o quê?
E6 – Analisar os resultados obtidos	Discutir sobre os conhecimentos adquiridos, revisar os problemas, identificar os novos problemas que surgiram e testar as hipóteses criadas.	O objetivo foi alcançado? O que há de novo?
E7 – Apresentação das soluções e validação	Preparar um registro com as recomendações, as estratégias e uma solução apropriada para o problema.	Essa é a solução? Por que essa pode ser uma solução para o problema?

Fonte: VIANA; LOZADA, 2020, p. 13.

As etapas apresentadas no Quadro 1 apontam as categorizações e os critérios a serem seguidos para a construção da SD. O planejamento da sequência didática à luz da ABP, sistematizada com base nos aspectos de elaboração e de análise apontados no Quadro 1, está detalhada no tópico seguinte.

5.1 Planejamento da Sequência Didática

O planejamento da proposta educacional de sequência didática ocorreu em 7 (sete) etapas, as ações a serem executadas estão descritas no Quadro 2, a seguir:

Quadro 2 – Etapas para o desenvolvimento da Sequência Didática

ETAPAS	AÇÕES
1 ^a	Construção do plano pedagógico da sequência didática;
2 ^a	Levantamento de informações sobre a unidade temática relacionada às Frações;
3 ^a	Estudo da ABP para a inserção nas atividades da SD;
4 ^a	Descrição de procedimentos pedagógicos e metodológicos;
5 ^a	Planejamento de jogos e de dinâmicas pedagógicas;
6 ^a	Estruturação das orientações para o professor;
7 ^a	Integração dos conteúdos e das áreas do conhecimento.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Conforme foi apresentado no Quadro 2, para se construir uma sequência didática é preciso fazer um planejamento para desenvolver a construção em etapas. Primeiramente foi construído um plano pedagógico da SD para organizar, de forma clara, os objetivos e o modo como seria desenvolvida (CASTELLAR, 2016). Além disso, foi realizada uma pesquisa sobre as informações do conteúdo a ser abordado e também sobre a metodologia que seria empregada na proposta, que é de suma importância, visto que a SD possui o papel de guia de orientação para os professores no processo de ensino-aprendizagem de Matemática.

Para uma melhor compreensão da organização e da estrutura da sequência didática, a seguir, no Quadro 3, apresenta-se o planejamento ou o plano pedagógico da SD. O plano pedagógico da SD é composto por direcionamento ao público-alvo, unidade temática, objeto do conhecimento, objetivo geral, competências, habilidades, tempo previsto, procedimentos metodológicos, métodos de avaliação e orientações.

Quadro 3 – Plano pedagógico da Sequência Didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Público-Alvo	Alunos do 6º ano do ensino fundamental
Unidade temática	Álgebra
Objeto do conhecimento	Fração
Objetivo geral	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar problematizações matemáticas como uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem para a compreensão do conceito de fração.
Competências	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a capacidade de abstrair o contexto, apreendendo relações e significados, utilizando a ABP para aplicá-los em diversos contextos; • Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive jogos e tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
Habilidades (BRASIL, 2018, p. 301)	<ul style="list-style-type: none"> • (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes. • (EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica. • (EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora. • (EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária. • (EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três” utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos variados.
Tempo previsto	15 (quinze) aulas, cada aula com cerca de 1 (uma) hora de duração.
Procedimentos metodológicos	As aulas serão presenciais e serão utilizados jogos, além da formulação de problemas e do estabelecimento de conjecturas. Nesses problemas o conteúdo principal será Fração e será integrado com outros conteúdos, a fim de desenvolver as competências e habilidades matemáticas.
Avaliação	A avaliação será realizada de forma contínua no decorrer das aulas, considerando-se a participação do aluno, a atenção, o interesse e a resolução da atividade proposta ao final do estudo do conteúdo desenvolvido de forma integradora e formativa.
Orientações	<ul style="list-style-type: none"> • O professor poderá utilizar a sequência didática, ou partes dela para o ensino-aprendizagem de Frações; • Os jogos didáticos podem ser utilizados para a revisão do conteúdo de Frações ou para a execução de aulas dinâmicas e interativas; • Os jogos e as dinâmicas apresentados na SD podem ser adaptados de acordo com os conteúdos abordados na sala de aula;

	<ul style="list-style-type: none"> • Algumas atividades são interdisciplinares, ou se adequam a outros campos da Matemática, para uma visão maior do contexto do problema a ser resolvido; • Os jogos e as dinâmicas são abordagens práticas para a consolidação do conhecimento.
--	---

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A sequência didática será composta por 5 (cinco) atividades. Nessa SD aborda-se também o uso de jogos, ferramentas digitais, dinâmicas, interdisciplinaridade e integração de currículo, para um melhor desenvolvimento das competências e das habilidades dos estudantes por meio de metodologias diferenciadas, que proporcionam uma aprendizagem divertida e significativa.

5.1.1 Atividade 1

Nesta atividade, abordam-se as ideias iniciais sobre Frações: relação parte-todo, medida, número, operador multiplicativo e quociente. A ideia de fração como quociente permite a compreensão da temática, pois é possível analisar os resultados e observar regularidades, o que contribui para a comprovação ou para a invalidação de hipóteses e de resultados. A proposição de problemas, possibilita, inclusive, a realização de abstrações. O Quadro 4 apresenta a organização pedagógica da primeira atividade da SD. Nele constam o conteúdo a ser abordado, os objetivos, os procedimentos metodológicos e o tempo previsto para a atividade.

Quadro 4 – Organização da Estrutura da Sequência Didática da 1ª Atividade

Conteúdo:	Ideias de fração: relação parte-todo, medida, número, operador multiplicativo, quociente.
Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender que o conceito de Fração, em relação ao significado de parte-todo $\frac{m}{n}$, é usado para descrever a divisão em que o todo foi dividido em n partes e foram consideradas m partes; • Entender que a quantidade é medida pela relação entre duas variáveis, de acordo com a operação estabelecida; • Reconhecer que a fração é um número; assim, para ser entendida, não precisa de um contexto ou situação específica; • Compreender os valores numéricos apresentados em gráficos; • Interpretar os valores percentuais dos gráficos; • Identificar que a função de transformador imprime uma ação sobre um número ou quantidade, transformando o seu valor; • Interpretar que a fração indica uma divisão e seu significado é apresentado em duas variáveis distintas (numerador e denominador).

Procedimentos Metodológicos:	A questão 1 aborda a construção do conceito de Frações, por isso, o professor pode, inclusive, fazê-la na prática, com os estudantes; Para o desenvolvimento da questão 2, é necessário que os alunos calculem uma fração de determinada quantidade. Após a realização desse procedimento, os alunos devem colocar os valores encontrados em um plano cartesiano para a construção de um gráfico; O professor pode desenvolver, conforme a questão 3, os problemas sociais, econômicos e políticos da contemporaneidade, como a fome que assola grande parte da população brasileira. Os dados percentuais podem ser discutidos em conformidade com o tempo decorrido. Além disso, por meio do problema a ser resolvido, a situação também envolve uma reflexão da realidade.
Tempo previsto:	3 aulas de 50 min a 60 min cada.

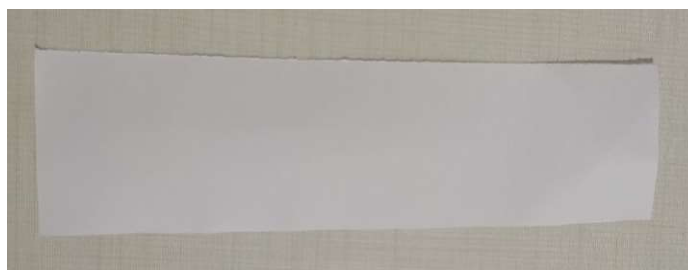
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Primeiramente, por meio dessa atividade, pretende-se realizar a construção de conceitos, juntamente com os estudantes, para que eles possam compreender melhor as definições, as propriedades, estabelecer conjecturas, definir padrões, além de elaborar, interpretar e compreender gráficos.

Atividade 1

1 – Certo dia, uma professora de Matemática estava trabalhando e desenvolvendo os conceitos de frações com os seus alunos. Ela solicitou aos alunos que pegassem uma folha de papel e que recortassem uma tira dele, conforme a Figura 3:

Figura 3 – Tira de papel



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

A professora depois pediu que eles dobrassem essa tira de papel ao meio, de acordo com a Figura 4:

Figura 4 – Tira de papel dobrado ao meio



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

A seguir, a professora solicitou que os estudantes dobrassem novamente a folha de papel ao meio, em conformidade com a Figura 5:

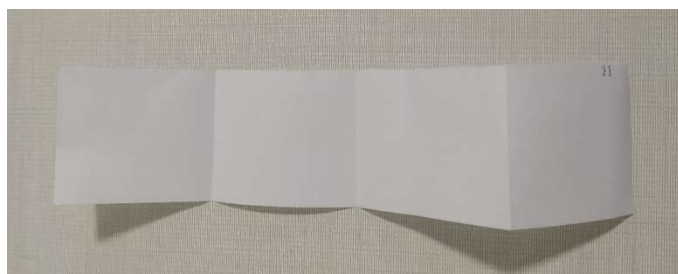
Figura 5 – Tira de papel dobrado ao meio novamente



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

Depois disso, os alunos desdobraram a folha, para verificar o aspecto da tira de papel, conforme a Figura 6:

Figura 6 – Tira de papel desdobrada



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

a) Como pode ser escrita a fração que representa cada parte da tira de papel?

- b) Ao pintar três partes da tira de papel, que fração representa a parte pintada? E que fração representa a parte sem pintar?
- c) Sabendo que fração é um número racional, como pode ser representada na reta numérica a fração da parte da tira pintada? Conforme o item b, represente a situação.

2 – A turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de educação básica possui 30 alunos matriculados. Essa turma obteve um excelente desempenho nas provas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. A prova é composta por 20 questões objetivas de Matemática de múltipla escolha. A Tabela 1 apresenta as maiores pontuações de 5 alunos dessa turma. Complete a Tabela 1 com a quantidade de questões corretas de cada aluno, a partir do cálculo das frações do número de questões corretas:

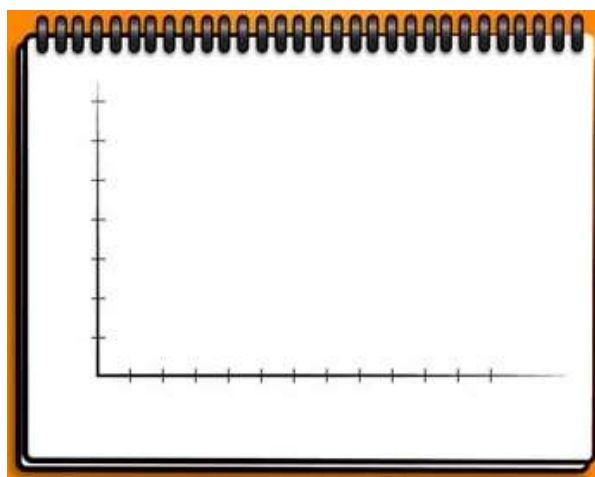
Tabela 1 – Apresentação das quantidades de questões corretas na prova

ALUNOS	FRAÇÃO DO NÚMERO DE QUESTÕES CORRETAS	QUANTIDADE DE QUESTÕES CORRETAS
João	$\frac{9}{10}$	
Pedro	$\frac{4}{5}$	
Ana	$\frac{7}{10}$	
Maria	$\frac{3}{5}$	
Sofia	$\frac{1}{2}$	

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

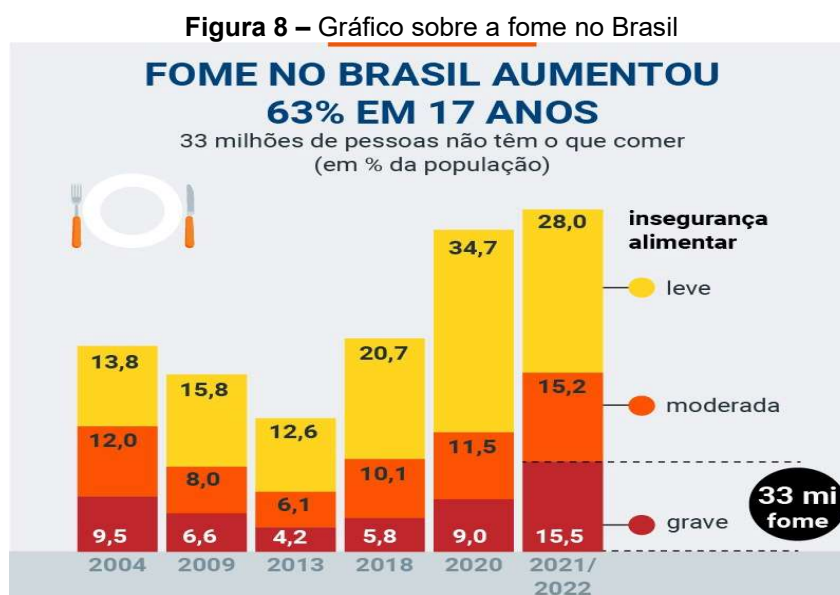
Após preencher a Tabela 1 com os valores correspondentes ao número de questões corretas, construa um gráfico de colunas, na Figura 7:

Figura 7 – Plano Cartesiano para Elaborar o Gráfico de Colunas



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

3 – No Brasil, o número de pessoas em situação de vulnerabilidade social tem apresentado um aumento considerável. Segundo os dados do Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19, 58,7% da população brasileira convive com a insegurança alimentar em algum grau. A Figura 8 apresenta um gráfico sobre os dados acerca da fome no Brasil:



Fonte: Vigisan (Inquérito de Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19); Pnad (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios); POF (Pesquisa de Orçamento Familiares). Disponível em: <https://www.poder360.com.br/brasil/fome-no-brasil-registrou-aumento-de-63-desde-2004/>. Acesso em: 31 out. 2022.,

a) Conforme a análise do gráfico da Figura 8, durante os anos de 2021 e 2022, as pessoas que estão em situação grave de insegurança alimentar no Brasil somam cerca de 15,5%. Esse percentual representa quantos milhões de pessoas?

b) Em 2013, de acordo com o gráfico da Figura 8, cerca de 6,1% da população brasileira apresentava condição moderada de insegurança alimentar, já em 2020, esse percentual era de 10,1%. Com esse aumento, quantas pessoas passaram a se enquadrar na situação moderada?

5.1.2 Atividade 2

Nesta atividade, são apresentados os conceitos de frações próprias, impróprias e números mistos. No Quadro 5, a seguir, identificam-se o conteúdo abordado, os objetivos da atividade, os procedimentos metodológicos e a duração de cada aula:

Quadro 5 – Organização da Estrutura da Sequência Didática da 2ª Atividade

Conteúdo:	Frações próprias, frações impróprias, frações aparentes, número misto e porcentagens.
Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender que as frações cujo numerador é menor do que o denominador são chamadas de frações próprias e as frações cujo numerador é maior do que denominador são chamadas de frações impróprias; • Interpretar que número misto é a representação de um número composta por uma parte inteira e uma parte fracionária; • Entender o conceito e a definição de frações aparentes; • Calcular porcentagens de um número; • Interpretar os valores percentuais apresentados em gráficos e os seus contextos; • Transformar unidades de medidas.
Procedimentos Metodológicos:	Primeiramente, serão abordados os conceitos iniciais acerca das frações próprias, impróprias e aparentes para a identificação de conceitos e definições. Nessa abordagem, também serão tratados o cálculo de valores percentuais, uma vez que os estudantes necessitam aprender que as porcentagens podem ser transformadas em frações para a realização do produto para identificar o valor que representa. Nesse contexto, os gráficos serão analisados, a fim de aprofundar os conhecimentos matemáticos e também em outras áreas do conhecimento.
Duração:	3 aulas de 50 min a 60 min cada.

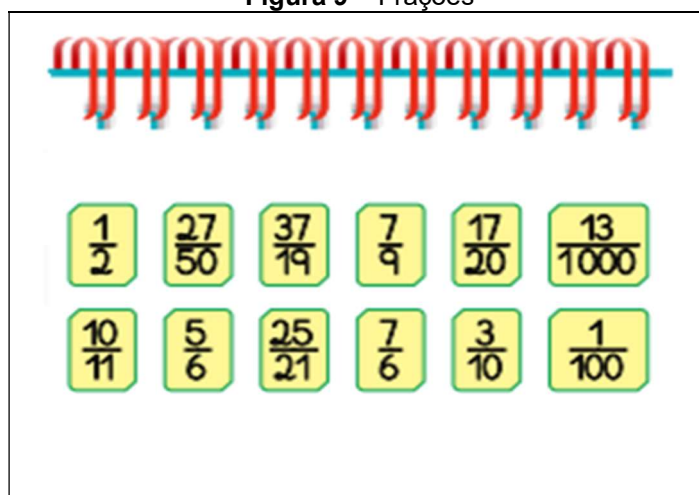
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A atividade a seguir foi elaborada, de forma sistematizada, para o desenvolvimento do pensamento matemático, de maneira que o estudante possa compreender os significados da fração e as diferentes formas de representá-la, além da classificação e transformação desta, inclusive para a forma decimal.

Atividade 2

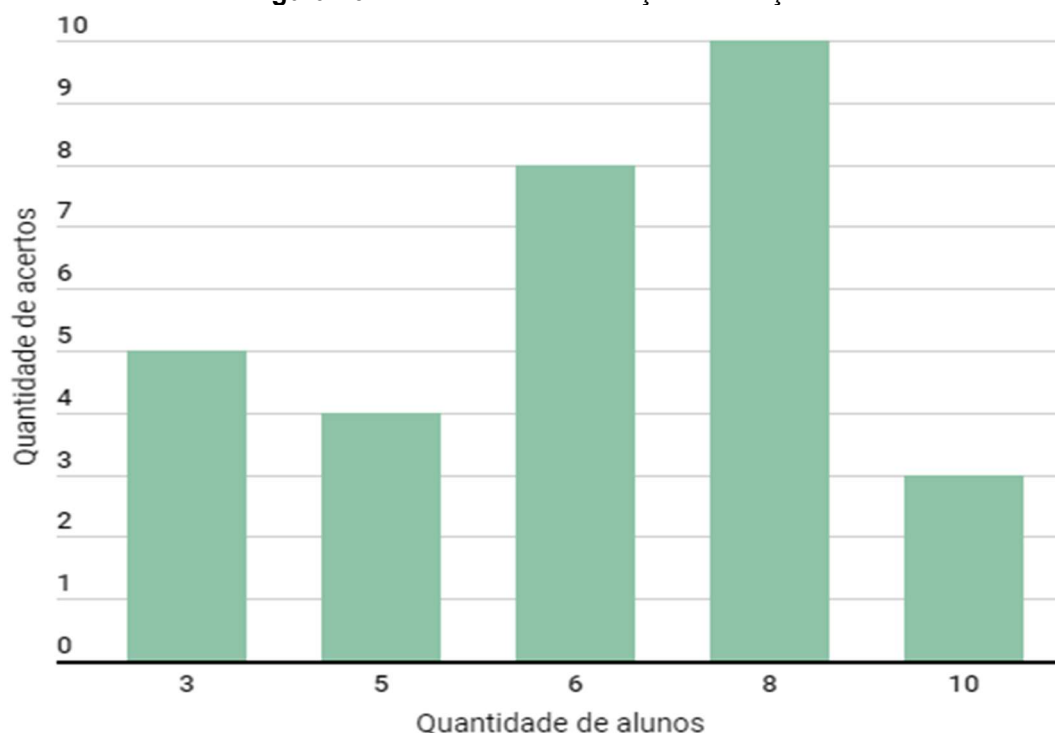
1 – Sabe-se que a fração própria é aquela em que o numerador é menor do que o denominador e fração imprópria é aquela em que o numerador é maior do que o denominador. A professora de Matemática pediu aos alunos que classificassem as frações da Figura 9 como próprias ou impróprias.

Figura 9 – Frações



Fonte: Adaptado de Pataro e Balestri (2018, p. 112).

A professora construiu um gráfico para identificar a quantidade de acertos dos alunos, assim, ela poderia verificar se os alunos conseguiram desenvolver a habilidade matemática pretendida. Com base nas informações do gráfico de colunas da Figura 10, analise os valores apresentados no gráfico e responda às questões a seguir:

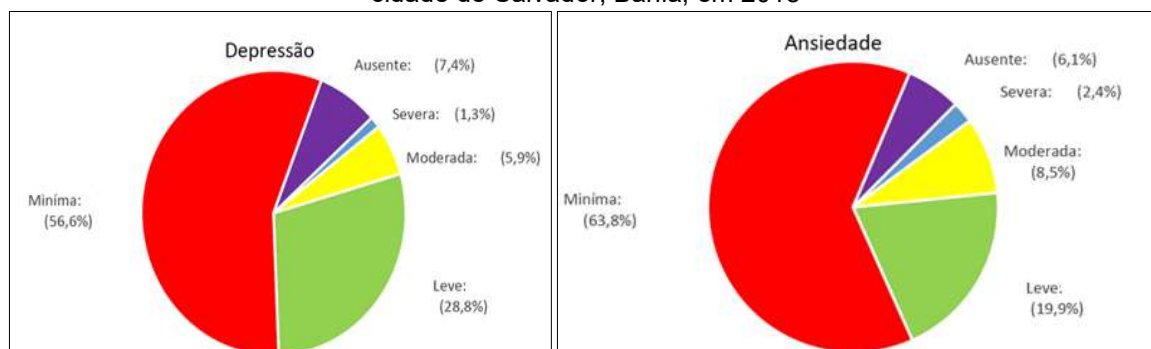
Figura 10 – Acertos na classificação das frações

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

- Qual o percentual de alunos que classificou oito frações corretamente?
- Qual foi a média de acertos por estudante?
- Sabendo que a turma é composta por 32 alunos, a fração que representa a quantidade de estudantes que obteve 4 acertos é uma fração aparente. A afirmação está correta? Justifique sua resposta.

2 – O texto “Sintomas de ansiedade e depressão entre estudantes de medicina: estudo de prevalência e fatores associados” foi um artigo científico publicado na base de dados da Scielo Brasil, no ano de 2021, e mostra uma pesquisa realizada com 458 estudantes do curso de Medicina de Salvador – BA, feita em 2018 com o intuito de verificar a existência de sintomas de ansiedade e depressão entre os universitários. Os resultados coletados da pesquisa estão explícitos na Figura 11, a seguir:

Figura 11 – Prevalência de sintomas de ansiedade e depressão em estudantes de Medicina na cidade de Salvador, Bahia, em 2018



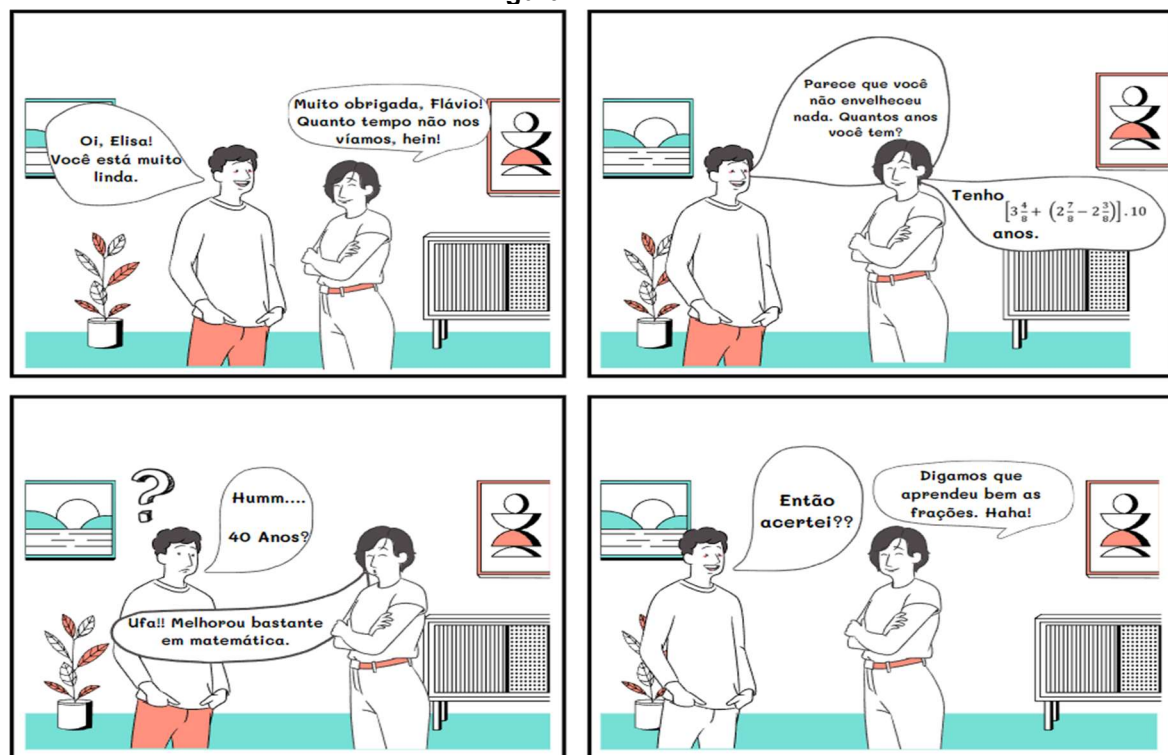
Fonte: SACRAMENTO *et al.*, 2021, p. 4.

Com base nos dados do gráfico da Figura 11, responda às questões:

- a) Com base nos dados acima, quantos estudantes declararam não ter depressão? E quantos declararam não ter ansiedade?
- b) Qual a diferença entre universitários que possuem depressão moderada e leve?

3- Leia a tirinha a seguir e responda à pergunta:

Figura 12 – Tirinha



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Em relação ao diálogo na tira entre Elisa e Flávio, pode se afirmar que a resposta de Flávio no terceiro quadrinho, sobre a expressão dada por Elisa no segundo quadrinho, é verdadeira? Justifique sua resposta.

4 – O calcário é uma rocha sedimentar composta predominantemente por calcita (CaCO_3). Compondo certa de 4% de toda a crosta terrestre, o calcário é uma das rochas carbonatadas mais comercializadas no mundo, gerando uma vasta aplicabilidade. É utilizado para corrigir a acidez do solo, o que aumenta a eficácia dos fertilizantes e melhora a aeração e a circulação de água. Um produtor rural pretende corrigir uma área de 200 hectares para cultivar soja. Com base na análise de solo retirada da propriedade foi feita a recomendação técnica para a aplicação de 10 toneladas de calcário por hectare, conforme a Figura 13:

Figura 13 – Recomendação técnica para aplicação de calcário

		Textura (%)		Ca	Calcário			PRNT	%
Número da amostra		argila	silte		Mg	Al	CTC	Saturação de Base	*Q.C. Ton/ha
1	9081	14,00	21,36	0,66	0,38	0,90	8,28	13,05	4,86
média		14,00	21,36	0,66	0,38	0,90	8,28	13,05	

Média de Q.C = 4,86
 Camada de correção: 0 - 10 cm 2,43
 Camada de correção: 0 - 20 cm 4,86
 Camada de correção: 0 - 30 cm 7,29
Camada de correção: 0 - 40 cm 9,72
 Quantidade Total de Calcário = 10

Aplicar 10 Ton/ha

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Sabendo-se que o proponente já adquiriu $\frac{2}{8}$ do calcário necessário para a correção de solo, quantos kg (quilogramas) falta adquirir para que toda a área seja corrigida conforme a recomendação técnica?

5.1.3 Atividade 3

Nesta atividade são trabalhados os conceitos de frações equivalentes, simplificação e comparações de frações. O Quadro 6 apresenta a organização e a estrutura da SD da terceira atividade, descrita a seguir:

Quadro 6 – Organização da Estrutura da Sequência Didática da 3ª Atividade

Conteúdo:	Frações equivalentes, simplificação e comparação de frações.
Objetivos:	Compreender que uma fração que não pode ser reduzida é chamada de “fração irredutível”; Entender o processo de simplificação de fração; Interpretar que duas frações podem representar uma mesma quantidade e são chamadas frações equivalentes; Comparar frações.
Procedimentos Metodológicos:	Os estudantes aprenderão a comparar frações com denominadores iguais e diferentes e, quando se tratar de frações com denominadores diferentes, uma alternativa é obter frações equivalentes com denominadores iguais para comparar as frações. Além disso, será abordada a simplificação de fração, situação em que os alunos perceberão que deverão encontrar um número e dividir tanto o numerador como o denominador por ele, o resultado que der é uma fração equivalente da fração inicial, se a fração ainda for divisível, o aluno pode continuar o processo de simplificação até encontrar uma fração que seja irredutível.
Duração:	3 aulas de 50 min a 60 min cada.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A atividade a seguir possibilita a compreensão da simplificação, da equivalência e da comparação de frações para a identificação dos valores dos números racionais apresentados na forma de fração.

Atividade 3

1 – Vitor trabalha em um escritório. Certa reserva de R\$ 3.500,00 foi destinada a alguns gastos específicos, sendo: $\frac{2}{8}$ para serviços com jardinagem, $\frac{1}{7}$ para compra de materiais de papelaria, $\frac{1}{9}$ para pagamento da fatura de internet e $\frac{1}{4}$ foi gasto com energia.

- Alguma despesa possuem o mesmo custo? Justifique.
- Calcule qual o valor que foi gasto com cada despesa.

c) Qual fração representa a parte do dinheiro que sobrou?

2 – Certa empresa resolveu dar uma capacitação profissional aos seus colaboradores. O treinamento foi ofertado em dois turnos, sendo manhã e tarde. Pela manhã foram 10 grupos com 30 colaboradores cada turma e, à tarde, foram 6 grupos com 40 colaboradores cada uma.

Figura 14 – Capacitação de colaboradores



Fonte: Disponível em: https://pt.pngtree.com/freepng/cartoon-minimalist-business-meeting-commercial-elements_4065348.html. Acesso em: 31 out. 2022.

O número de funcionários que participou da capacitação no período da tarde representa que fração do número de colaboradores da empresa?

3 – A Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Goianorte (TO) é responsável pela inclusão social em diversos níveis. A instituição desenvolve projetos e ações continuadas em parceria com o poder público, com o objetivo de proporcionar atendimento educacional e de reabilitação à pessoa com deficiência. Atualmente são atendidas 18 pessoas, sendo 5 crianças, 3 adolescentes e 10 adultos. Sabe-se que, do total de crianças, 3 são meninas e 2 são meninos.

a) Escreva qual fração representa a relação entre o número de meninos e o total de pessoas atendidas pelo projeto.

b) Escreva também uma fração equivalente que represente a situação do item a.

c) A relação entre a quantidade de adolescentes e o total de pessoas atendidas pelo projeto é maior ou menor que a relação entre a quantidade de meninas crianças e o número de adultos?

4 – As frações possuem o objetivo de representar partes de um inteiro por meio de situações geométricas ou numéricas. Como base no seu conhecimento completo, as lacunas corretamente a respeito do conteúdo com as seguintes palavras:

denominadores	>	<	Valor	multiplicar
Iguais	redução	diferentes	numeradores	fração

Para comparar frações com _____ iguais, basta compararmos somente o valor dos _____. Portanto, a fração $\frac{2}{5}$ _____ $\frac{8}{5}$.

Quando os denominadores são _____ devemos realizar operações com o objetivo de transformá-los em valores _____. Esse processo é chamado de _____, e consiste em descobrir um número pelo qual iremos _____ os membros de uma _____ para que os denominadores assumam o mesmo _____. Portanto, a fração $\frac{5}{6}$ _____ $\frac{8}{3}$.

5.1.4 Atividade 4

Na atividade 4 são abordados os procedimentos e os passos para a resolução de operações básicas com frações. O Quadro 7 destaca a organização da estrutura da SD da quarta atividade:

Quadro 7 – Organização da Estrutura da Sequência Didática da 4ª Atividade

Conteúdo:	Adição, subtração, multiplicação e divisão de frações
Objetivos:	Resolver e elaborar problemas com números racionais; Realizar cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados), com números racionais, por meio de estratégias variadas; Explorar problemas que envolvam uma diversidade de operações com frações.
Procedimentos Metodológicos:	Para a resolução dos problemas, é necessário que os estudantes interpretem as questões, de modo que possam separar as situações para a realização dos procedimentos. Os problemas envolvem as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de frações.
Duração:	3 aulas de 50 min a 60 min cada.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A SD enfatiza contextos interdisciplinares na abordagem de problemas. Esse processo traz uma perspectiva de desenvolvimento do aluno em suas múltiplas dimensões, inclusive, a atividade a seguir envolve uma conexão com o mundo real e contemporâneo.

Atividade 4

1 – O atletismo é um esporte bastante praticado no Brasil. Trata-se de um esporte olímpico que possui diversas modalidades, como saltos, corridas e arremessos. Certo dia um profissional de educação física resolveu realizar um evento em uma escola buscando incentivar os estudantes a praticarem o esporte. Em uma das provas, os participantes deveriam correr o máximo que conseguissem em uma pista de 400 m por 5 minutos. Ao esgotar o tempo, foi feita a demarcação de quantos metros cada competidor havia corrido.

Tabela 2 – Distância percorrida pelos atletas

COMPETIDORES	FRAÇÃO DA DISTÂNCIA DA PISTA PERCORRIDA
Fred	$1\frac{5}{6}$
Vitor	$1\frac{4}{3}$
Diego	$\frac{7}{4}$
Gabriel	$\frac{5}{8}$
Pedro	$\frac{6}{7}$
Matheus	$1\frac{5}{6}$

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com base nos dados da Tabela 2, responda às questões:

a) Quem foi o vencedor da prova?

b) Gabriel e Pedro percorreram juntos uma distância maior que Matheus e Ian? Justifique.

c) Que distância Fred deveria ter percorrido a mais para que fosse igual a distância feita por Vitor? Essa distância pode ser representada por qual fração?

d) Quantos metros Diego percorreu a mais que Gabriel?

e) Qual a razão entre o trajeto feito por Matheus e Pedro?

2 – Os planetas são corpos celestes que, juntamente com asteroides, cometas, meteoros e satélites naturais, formam o Sistema Solar. Certo dia, em uma aula de Ciências, a professora abordou os conceitos e as características do Sistema Solar e pediu aos alunos que ordenassem os planetas em relação ao sol. Verificou-se que $\frac{5}{8}$ dos alunos acertaram a ordem de todos os planetas, $\frac{1}{6}$ dos alunos acertou a posição de mais da metade, porém, não de todos os planetas, e o restante dos estudantes acertou menos da metade da ordem dos planetas.

Figura 15 – Sistema solar



Fonte: Disponível em: <https://blogdaprofessoralilicoruja.blogspot.com/2012/06/sistema-solar.html>.
Acesso em: 31 out. 2022.

a) Qual a fração que representa a quantidade de alunos que acertou todos os planetas e menos da metade da ordem dos planetas?

b) Foi realizada uma atividade de recuperação do conteúdo com os estudantes que acertaram menos da metade da ordem dos planetas. A fração que representa essa quantidade de estudantes foi dividida em 3 grupos. Qual a fração que representa cada grupo?

3- A tecnologia 5G é a quinta geração de internet móvel com maior alcance e velocidade que promete grande revolução. A nova rede 5G permitirá a interconexão de equipamentos e de dispositivos e possibilitará o acesso a produtos inovadores e utilidades domésticas. Com a chegada da tecnologia no Brasil, muitos usuários de telefones móveis estão optando por trocar os aparelhos por novos que são compatíveis com a tecnologia. Certa loja, em um mês, vendeu 63 aparelhos móveis, sendo que dos celulares vendidos $\frac{1}{3}$ eram da marca Samsung e destes, $\frac{1}{7}$ eram do modelo Galaxy S22, $\frac{1}{21}$ eram do modelo Galaxy A52 e restante eram do modelo Galaxy S21.

a) Qual fração representa a quantidade de celulares dos modelos Galaxy A52 e Galaxy S21 em relação a quantidade de aparelhos vendidos?

b) Qual modelo de aparelho móvel foi o mais vendido?

c) Quantos aparelhos móveis de cada modelo foram vendidos?

d) Qual valor representa a fração de celulares do modelo Galaxy A52 que foram vendidos a mais que os celulares da marca Samsung?

e) Qual o valor do produto das frações que representa os celulares vendidos da marca Samsung, do modelo Galaxy S22 e do modelo Galaxy A52?

4 – Com base no que você aprendeu sobre o conteúdo, elabore um problema envolvendo um tema social da atualidade que aborde alguma das operações básicas da matemática e resolva-o detalhadamente.

5.1.5 Atividade 5

Nesta abordagem, o professor poderá utilizar a proposta educacional parcialmente, escolhendo os jogos de acordo com a disponibilidade de material para o seu desenvolvimento.

Quadro 8 – Organização da Estrutura da Sequência Didática da 5ª Atividade

Conteúdo:	Jogos e dinâmicas para a abordagem de fração
Objetivos:	Desenvolver o raciocínio lógico; Estimular a criatividade dos estudantes; Interagir com os colegas e propiciar a troca de conhecimento; Consolidar estratégias e significados relacionados à fração.
Procedimentos Metodológicos:	Para a realização da dinâmica, com o material em EVA, a produção das frações pode proporcionar várias abordagens da temática com o material produzido. Foram apontadas algumas opções de se trabalhar com o material, porém existem muitas outras formas metodológicas de se trabalhar com esse material. Tal procedimento depende apenas da criatividade e da imaginação do professor, para, inclusive, realizar as adaptações necessárias. Na segunda dinâmica, no momento em que os alunos estiverem construindo as fichas, o professor deve certificar-se de que estão escrevendo as frações equivalentes correspondentes às apresentadas nas outras fichas. No decorrer do jogo, deve-se acompanhar os grupos, de modo a observar as estratégias utilizadas por eles para verificar se as fichas viradas possuem frações que são equivalentes e, caso necessário, auxiliá-los nesse processo.
Duração:	3 aulas de 50 min a 60 min cada.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os jogos e as dinâmicas apresentados a seguir podem ser utilizados em diversas aulas nas quais abordagem da temática Frações pode ser explorada de múltiplas formas.

Dinâmica: Frações Circulares

Orientações:

O professor deverá utilizar EVA para a construção do material pedagógico. Serão construídas 60 peças, sendo 10 círculos de 15 centímetros de diâmetro em 10 cores diferentes. Os círculos serão divididos em setores circulares, como meios, terços, quartos, quintos, sextos, sétimos, oitavos, nonos, décimos, doze avos e um inteiro. Os alunos deverão perceber a relação entre o material didático nas aplicações

de frações equivalentes, comparação de frações, porcentagem, adição, subtração, multiplicação e divisão de frações em partes iguais e proporcionais.

Figura 16 – Frações circulares com EVA



Fonte: Disponível em: https://www.amazon.com.br/Circulares-Material-Pedag%C3%B3gico-Did%C3%A1tico-MMP/dp/B09V33Y6QX/ref=sr_1_26?crd=1JQ9F4ZWJAZ8S&keywords=mmp+materiais+pedagogicos&qid=1660997154&srefix=mmp%2Caps%2C1309&sr=8-26. Acesso em: 31 out. 2022.

Orientações para o jogo:

Opção 1) O jogo pode ser realizado em duplas. O registro da atividade pode ser feito no caderno. Um participante escreve um valor fracionário e mostra para o outro jogador identificar esse registro no material pedagógico. Ou seja, o jogador desafiado deve representar nas frações circulares do material didático. O vencedor do jogo será aquele que obtiver o maior número de pontos.

Opção 2) O material será dividido entre 3, 4 ou 5 alunos. Cada aluno escreverá a nomenclatura das frações. Aquele que escrever corretamente, de acordo com a ortografia, ganha a rodada.

Opção 3) Esse jogo pode ser realizado em grupos de 2, 3, 4, 5 ou mais participantes. Cada participante retira duas frações circulares e entrega para os colegas do jogo, para que estes possam realizar a comparação daquelas. Aqueles jogadores que cometerem algum erro ficam fora das jogadas seguintes. Esse jogo possui um único vencedor.

Opção 4) O jogo pode ser realizado com um grupo de 3 participantes. Um jogador retira uma fração circular e desafia os outros jogadores a representar frações equivalentes. Aquele participante que cometer erros fica fora da jogada, pois nesse

jogo há somente um único vencedor. O jogador que retirou inicialmente uma fração circular deve passar a vez para o próximo jogador e assim sucessivamente, até obter o vencedor do jogo.

Opção 5) A dinâmica pode ser realizada entre 4 ou 5 estudantes. Deverão escrever em papéis as seguintes porcentagens: 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 100% e 200%. Cada papel deverá ser enrolado e embaralhado, depois cada aluno deverá pegar um papel e representar, por meio do material, uma fração que represente a porcentagem escrita no papel. O vencedor será aquele que, quando os papéis acabarem, obtiver o maior número de acertos.

Opção 6) O jogo pode ser realizado em duplas. Um jogador da dupla iniciante deve falar qual operação matemática ele quer utilizar: adição, subtração, multiplicação ou divisão. O outro componente da dupla deve retirar duas frações e desafiar a outra dupla para que eles resolvam a operação de forma correta. Depois o mesmo processo é realizado pela dupla adversária. Vence quem em 6 rodadas obtiver o menor número de erros.

Observação: Essa dinâmica pode ser utilizada em diversas outras aulas sobre Frações, de acordo com a abordagem e com a adaptação dos conteúdos.

Jogo da memória com frações equivalentes

Materiais

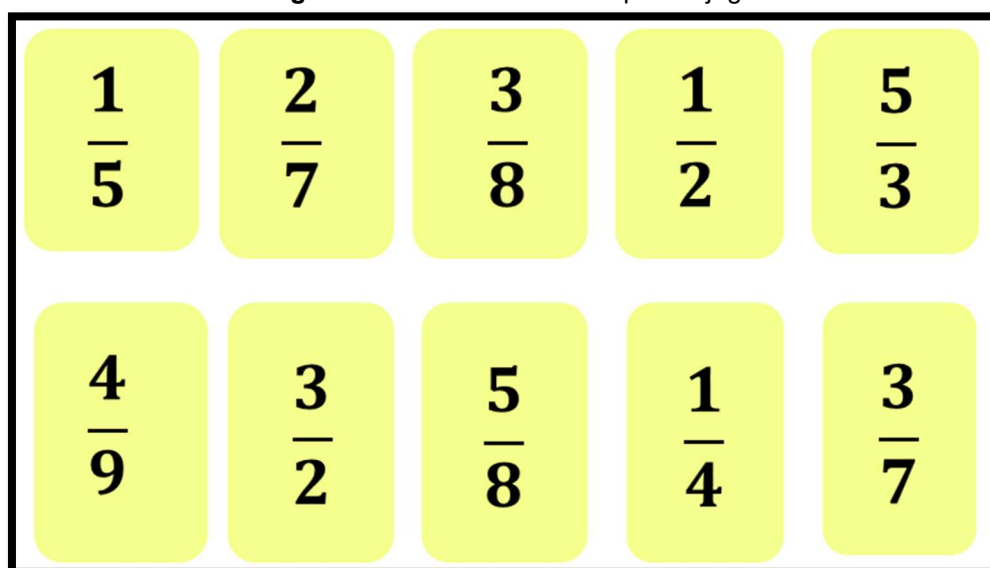
- 1) Cartolina;
- 2) Tesoura;
- 3) Caneta hidrográfica.

Desenvolvimento

Organize os alunos em grupos de dois ou três participantes. Peça que confeccionem 20 fichas de mesmo tamanho e, em 10 delas, escreva as seguintes

frações: $\frac{1}{5}, \frac{2}{7}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{5}{3}, \frac{4}{9}, \frac{3}{2}, \frac{5}{8}, \frac{1}{4}$ e $\frac{3}{7}$.

Figura 17 – Modelo de fichas para o jogo



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Nas outras 10 fichas, peça para os alunos escreverem uma fração equivalente a cada uma das frações escritas anteriormente.

Para iniciar o jogo, peça para os alunos embaralharem e organizarem as fichas em fileiras. Todas as fichas devem ficar com as frações voltadas para cima por alguns segundos, para que eles observem, depois devem ser viradas para baixo.

O aluno que iniciar o jogo deve virar duas das fichas. Se as frações contidas nessas fichas forem equivalentes, ele as retira e joga novamente. Se as fichas não possuírem frações equivalentes, o aluno deve deixá-las no mesmo local, com as frações voltadas para baixo, e passar a vez para outro participante.

Quando todas as fichas forem retiradas, o jogo termina, vencendo o participante que tiver a maior quantidade de fichas acumuladas.

Jogo digital das frações

O aplicativo *Fractions*, que apresenta em seu *layout* jogos de frações, é um app que pode ser baixado para a memória do dispositivo móvel por meio da ferramenta digital *Google Play Store* para *smartphones* multiplataforma com acesso à internet.

Figura 18 – Interface do App *Fractions*

Fonte: Disponível em:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.didactoons.math.games.fractions&hl=en_US&gl=US
S. Acesso em: 1 nov. 2022.

Ao abrir a interface inicial do aplicativo, aparecem duas opções para jogar, como mostra a Figura 20. Pode-se ter um único participante para este jogo, ou mesmo, pode-se jogar na modalidade 1 vs 1, na qual podem participar dois jogadores.

Figura 19 – Aplicativo de jogo digital de fração

Fonte: Disponível em:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.didactoons.math.games.fractions&hl=en_US&gl=US
S. Acesso em: 1 nov. 2022.

Ao seleccionar uma das duas maneiras de jogar, aparecerão as opções do jogo, sendo: corresponder, adicionar e subtrair, equivalência, simplificar, multiplicar e dividir, conforme mostra a Figura 21:

Figura 20 – Opções de jogabilidade do app *Fractions*



Fonte: Disponível em:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.didactoons.math.games.fractions&hl=en_US&gl=US
S. Acesso em: 1 nov. 2022.

Na opção de jogador único, o participante deverá escolher uma opção de jogo para jogar e, ao iniciar, o tempo será cronometrado em um minuto. O jogador deverá acertar o maior número de questões para pontuar e passar de fase. Na opção de dois jogadores, eles deverão colocar o *smartphone* sobre uma mesa ou carteira, de modo que os dois consigam usar o aparelho móvel ao mesmo tempo. Dessa forma, o vencedor será aquele que conseguir acertar mais questões em dez rodadas.

6 CONTRIBUIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática sobre Frações, com abordagem na aprendizagem baseada em problemas, descrita no Capítulo 5, apresenta, inicialmente, o desenvolvimento do conceito de frações para promover experiências com os diversos significados e com as interpretações dos contextos. A produção da sequência didática aqui apresentada pautou-se nas características de abordagens da ABP, tanto para a proposição, como para a análise do problema (VIANA; LOZADA, 2020).

A SD aqui apresentada contemplou os elementos essenciais em sua construção (ZABALA, 1998; CABRAL, 2017). Os critérios para a produção de uma SD preconizam a identificação do cenário do problema, as abordagens realizadas no contexto da SD e a busca de novas informações para a aplicação de novos conhecimentos (PIERINI; LOPES, 2017).

Nessa conjuntura, a resolução de problemas que se pretende enfatizar corrobora com a identificação dos dados apresentados nos problemas para criar possíveis soluções, estratégias, testar hipóteses, estabelecer conjecturas e tomadas de decisão (VIANA; LOZADA, 2020).

Destaca-se que, na atividade 1 (seção 5.1.1), usa-se material concreto para o desenvolvimento do pensamento matemático relacionado às frações. Nessa perspectiva, Ribeiro (2019, p. 50) destaca que “[...] em meio a uma variedade de materiais, o material didático concreto pode ter duas interpretações: uma delas refere-se ao palpável ou manipulável [...]”.

Na segunda questão da atividade 1 (seção 5.1.1), relacionam-se os “[...] campos da Matemática, com vistas à construção de uma visão integrada de Matemática e aplicada à realidade” (BRASIL, 2018, p. 542). Nessa atividade, aborda-se a construção de conceitos estatísticos por meio do estudo de Frações.

A atividade 2 aborda problemas que necessitam de interpretação gráfica, fazendo com que o aluno desenvolva uma postura reflexiva frente à informação. Vale ressaltar a importância que tem a forma como os dados são apresentados, pois isso é fundamental para que se tenha uma análise rápida e segura.

Já a atividade 3 permite a explanação de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que são de suma importância em uma proposta

educacional, visto que, a partir de uma análise da tipologia de conteúdos, pode-se observar se os conteúdos abordados estão de acordo com os objetivos da proposta. Nesse sentido, Zabala (1998, p. 41) ressalta que “[...] em um ensino que propõe a formação integral a presença dos diferentes tipos de conteúdos estará equilibrada”.

A atividade 4 apresenta aspectos da contextualização de conteúdos matemáticos para provocar o envolvimento do aluno em situações que façam parte da sua realidade. Ainda nessa mesma atividade, explora-se a “[...] formulação de problemas que tenham por objetivo, estimular, desafiar e incentivar novas aprendizagens, tendo como um dos pilares a contextualização” (VIANA; LOZADA, 2020, p. 5).

Os jogos com frações e dinâmicas, explorados na seção 5.1.5, envolvem frações equivalentes, comparação de frações, porcentagem, adição, subtração, multiplicação e divisão de frações em partes iguais e proporcionais que aprimoram as habilidades EF06MA07, EF06MA08, EF06MA09, EF06MA10, EF06MA13 (BRASIL, 2018, p. 301) dos estudantes. Na SD, apresentam-se modalidades de jogos com materiais manipuláveis e jogos digitais, que proporcionam contribuições para a aprendizagem, pois estimulam o cálculo mental, a organização de estratégias, o domínio das operações fundamentais matemáticas e a construção de conceitos (RIBEIRO, 2019).

Nesse aspecto, verifica-se que o caráter estratégico da proposta da SD, com o uso de dinâmicas e metodologias diferenciadas no ensino de matemática, tem a finalidade de promover o protagonismo do estudante. Além disso, o planejamento das práticas pedagógicas, conforme esta proposta educativa, aprimora o “[...] trabalho de campo, os jogos, as brincadeiras, os projetos e a resolução de problemas que são intervenções educativas, que podem ser incluídas nas etapas ou em outras modalidades da SD” (CASTELLAR, 2016, p. 12).

Outro fator que é importante destacar é que a SD proposta possui caráter interdisciplinar, pois “[...] tem por finalidade integrar dois ou mais componentes do currículo, para melhor compreender a complexa realidade e atuar nela” (BRASIL, 2018, p. 469). A integração de diferentes áreas do conhecimento e de currículos permite aos estudantes a compreensão dos problemas reais que se apresentam de forma integrada e contribui para uma aprendizagem significativa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Zabala (1998) explica que a Sequência Didática consiste em uma proposta didática-metodológica diferenciada que pode contribuir para o planejamento pedagógico do professor e, principalmente, no que se refere ao cumprimento de um propósito educacional. Aponta-se que essa SD à luz da ABP pode proporcionar aprendizagens significativas, visto que oferece uma possibilidade de construção do conhecimento diferente do método do ensino tradicional e permite que o estudante seja o centro do processo educativo.

Destaco que, no meu aprendizado, compreendi que a SD é um instrumento didático metodológico de ensino que possibilita também uma diversidade de aplicações no âmbito educacional. Por isso, a organização de um plano metodológico facilita o trabalho docente e o fazer pedagógico. Ressalto que a investigação e a busca de conhecimento proporcionaram o meu aperfeiçoamento como professora em formação, pois levaram-me a pesquisar e a entender como se deve elaborar, contextualizar e propor problemas, por meio da integração de currículos e da interdisciplinaridade.

Conclui-se que a SD aqui apresentada é de fácil aplicabilidade no ensino de Matemática, uma vez que, para a execução dessa proposta, não é necessário o uso de uma complexidade e/ou variedade de recursos. O diferencial da SD é que as atividades demonstram as relações entre diversos campos da matemática, além de outras áreas do conhecimento, o que permite uma completude quanto à formação integral do estudante.

Na apresentação dessa proposta, verifica-se que há uma abordagem de temáticas contemporâneas que relacionam política, economia, desenvolvimento da tecnologia e da sociedade do conhecimento para a formação de sujeitos críticos, capazes de se posicionar quanto à argumentação e quanto à tomada de decisão.

A análise dessa SD mostra que a proposição de atividades interativas e integradoras estimula e promove o protagonismo do estudante. Além disso, contribui para o desenvolvimento do pensamento matemático e para a inserção do aluno em um mundo que seja totalmente dele, pois o roteiro da SD aqui apresentada envolve tanto o professor quanto o aluno em uma imersão para a construção de uma pluralidade de conceitos, de formação de opinião e de aprendizagem em Matemática.

Como trabalho futuro, em um curso ou programa de pós-graduação, pretendo testar a SD, justamente para validação da proposta e da pesquisa. Planejo também aperfeiçoar ainda mais essa proposta educacional com a inserção de ferramentas tecnológicas digitais para aprimorar o ensino-aprendizagem de matemática na educação básica.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CABRAL, N. F. **Sequências didáticas**: estrutura e elaboração. Belém: SBEM, 2017.

CARDOSO, L. S. **O desenvolvimento de uma sequência didática para trabalhar o conceito de fração com professores de 4º e 5º anos do ensino fundamental**. 2020. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2020.

CARVALHO, E. S. **Sequência didática**: uma proposta para o ensino de conceito de fração. 2017. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Tocantins, Arraias, 2017.

CASTELLAR, S. M. V. **Metodologias ativas**: sequências didáticas. São Paulo: FTD, 2016.

DANTAS, J. M.; SOUZA, R. A. Trabalhando com porcentagem a partir de uma Sequência Didática estruturada na perspectiva das Metodologias Ativas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 10, n. 22, p. 531-550, 2021. Disponível em: <http://revista.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/1161>. Acesso em: 29 mar. 2022.

DESAFIO de frações: jogos de matemática. 19 ago. 2021. App. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.didactoons.math.games.fractions&hl=en_US&gl=US. Acesso em: 1 nov. 2022.

ELEMENTOS comerciais de reunião de negócios minimalista. 2021. Imagem. Fonte: https://pt.pngtree.com/freepng/cartoon-minimalist-business-meeting-commercial-elements_4065348.html. Acesso em: 31 out. 2022.

FOME no Brasil aumentou 63% em 17 anos. Gráfico. 2022. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/brasil/fome-no-brasil-registrou-aumento-de-63-desde-2004/>. Acesso em: 2 nov. 2022.

FONSECA, S. S.; SANTOS, R. Dificuldades dos alunos do 7º ano do ensino fundamental em aprender fração. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 1, p. 50-66, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10724>. Acesso em: 29 mar. 2022.

FRAÇÕES circulares aluno em EVA material pedagógico didático mmp. 2021. Imagem. Disponível em: https://www.amazon.com.br/Circulares-Material-Pedag%C3%B3gico-Did%C3%A1tico-MMP/dp/B09V33Y6QX/ref=sr_1_26?crd=1JQ9F4ZWJAZ8S&keywords=mmp+materiais+pedagogicos&qid=1660997154&srefix=mmp%2Caps%2C1309&sr=8-26. Acesso em: 31 out. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

LIMA, M. L. F. **(RE)Pensando o ensino das ciências no contexto da pandemia e pós-pandemia [livro eletrônico]**: relatos de experiências docentes, Chapadina: Alfa Ciência, 2021. Disponível em: <http://www.editoraalfaciencia.com.br/catalogo.html>. Acesso em: 30 mar. 2022.

MAGALHÃES, W.; PEREIRA, A. L. O uso da aprendizagem baseada em problemas no ensino técnico: projetos integradores como experiência interdisciplinar. **Educitec**, Manaus, v. 5, n. 12, p. 274-287, 2019. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/836>. Acesso em: 4 abr. 2022.

MORAN, J. **Metodologias ativas de bolso**: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Editora do Brasil, 2019.

NASCIMENTO, R. L. **Aplicação e análise de uma sequência didática sobre frações no ensino fundamental II**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

PATARO, P. M.; BALESTRI, R. **Matemática essencial 6º ano**: ensino fundamental, anos finais. São Paulo: Scipione, 2018.

PERRENOUD, P. **La construcción del éxito y del fracaso escolar**: hacia un análisis del éxito, del fracaso y de las desigualdades como realidades construídas. 4. ed. São Paulo: Educación, 2008.

PIERINI, M. F.; LOPES, R. M. A formação interdisciplinar dos professores de Ciências da Natureza para a integração curricular através da Aprendizagem Baseada em Problemas. *In*: KAUARK, F. S., COMRÚ, M. W. (org.). **Ensinando a ensinar Ciências**: reflexões para docentes em formação. Vitória, Edifes, 2017.

PONTES, E. A. S. Método de Polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. **Holus**, v. 3, n. 1, p. 1-9, 2021.

PONTES, E. A. S. O ato de ensinar do professor de matemática na educação básica. **Ensaio Pedagógico**, Sorocaba, v. 2, n. 2, p. 109-115, 2018.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Freevale, 2013.

RIBEIRO, I. E. C. **Uma proposta didática com a utilização de jogos, materiais manipulativos e contextualização visando o ensino-aprendizagem de frações.** 2019. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia, Campos dos Goytacazes, 2019.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL: uma experiência no ensino superior.** São Carlos: EdUFSCar, 2021.

SACRAMENTO, B. O.; ANJOS, T. S.; BARBOSA, A. G. L.; TAVARES, C. F.; DIAS, J. P. Sintomas de ansiedade e depressão entre estudantes de medicina: estudo de prevalência e fatores associados. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 45, n. 1, p. 1-7, 2021.

SISTEMA solar. 2012. Imagem. Disponível em: <https://blogdaprofessoralilicoruja.blogspot.com/2012/06/sistema-solar.html>. Acesso em: 31 out. 2022.

STRASSACAPPA, A. A Resolução de problemas no ensino de frações. *In*: Programa de formação continuada PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional. UEL: Londrina, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/75-4.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SUCUPIRA, I. S.; CATARINO, G. F. C. Construção colaborativa de uma Sequência Didática: estratégias facilitadoras da prática docente de professores de Matemática. **REBECEM**, v. 5, n. 1, p. 48-71, 2021. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/25832>. Acesso em: 5 abr. 2022.

VIANA, S. L. S.; LOZADA, C. O. Aprendizagem baseada em problemas para o ensino de probabilidade no Ensino Médio e a categorização dos erros apresentados pelos alunos. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1-28, 2020.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.