

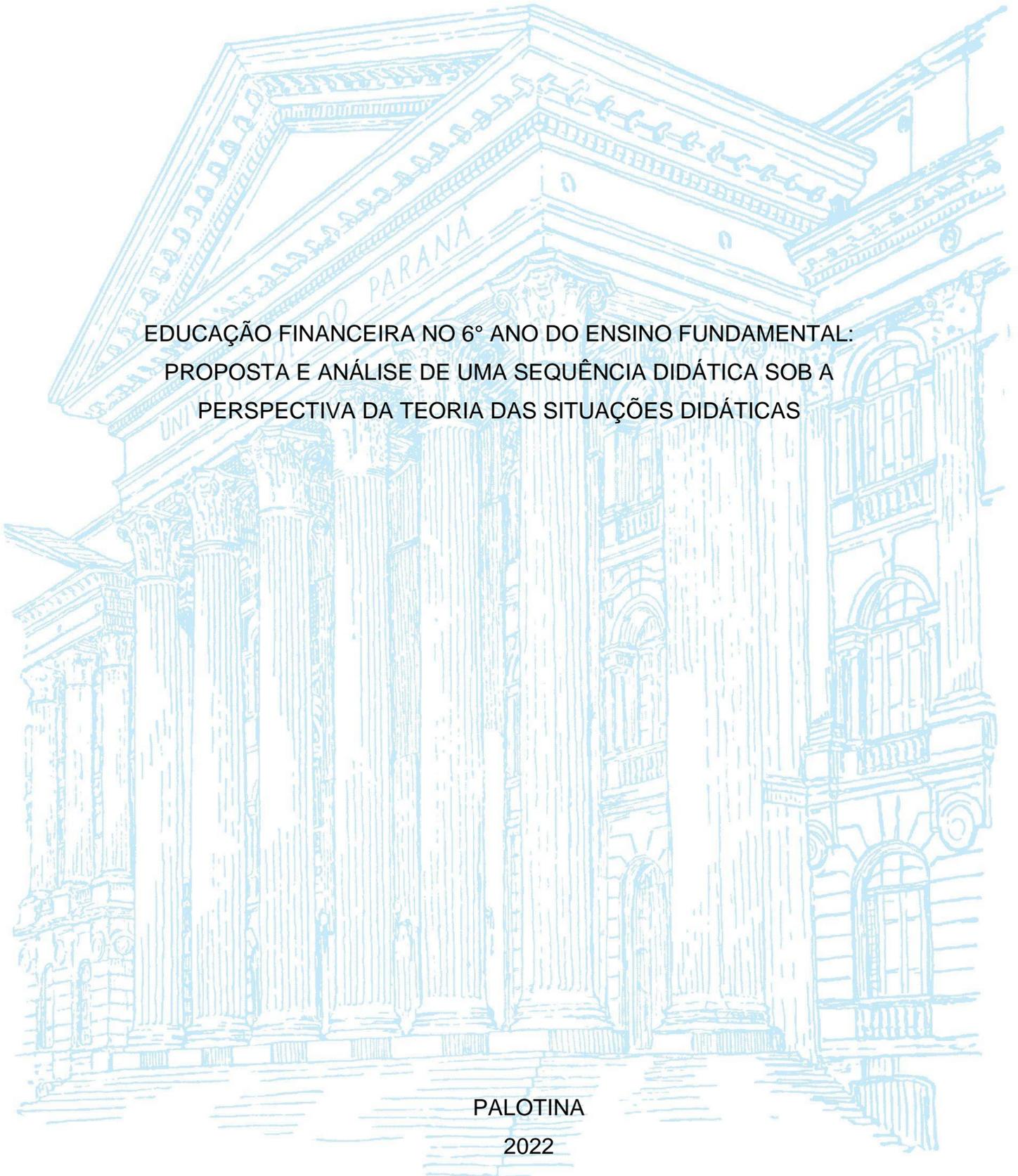
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CAROLINE ARANÃO PASSOS

EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL:
PROPOSTA E ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOB A
PERSPECTIVA DA TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

PALOTINA

2022



CAROLINE ARANÃO PASSOS

EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL:
PROPOSTA E ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOB A
PERSPECTIVA DA TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Exatas, habilitação em Matemática, Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Exatas - Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Wander Mateus Branco Meier.

PALOTINA

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - SETOR PALOTINA

Departamento de Engenharias e Exatas
Licenciatura em Ciências Exatas
Rua Pioneiro, 2153, Jardim Dallas – 85950-000
Palotina – PR - Tel.: (44) 3211-8500

Declaração de autoria do Trabalho

Eu, Caroline Aranão Passos, RG 13.785.246-2 e CPF 106.756.879-42 regularmente matriculada no Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da UFPR, Setor Palotina, declaro que o trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado é de minha autoria. As partes e fragmentos de texto que não são integralmente de minha autoria foram devidamente citados e referenciados nos locais onde as informações foram apresentadas.

Palotina, 05 de abril de 2022



Caroline Aranão Passos

FOLHA/TERMO DE APROVAÇÃO

CAROLINE ARANÃO PASSOS

EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: PROPOSTA
E ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA
DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Exatas na Universidade Federal do Paraná como requisito para a obtenção de Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática e aprovado pela seguinte banca avaliadora:



Dr. Wander Mateus Branco Meier

Orientador



Dr. Denis Rogério Sanches Alves

Membro da banca escrita



Dra. Roberta Chiesa Bartelmebs

Membro da banca escrita

RESUMO

O presente trabalho consiste na concepção, análise e experimentação de uma sequência didática, que envolve a temática Números na disciplina de Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental. Objetiva-se analisar as possibilidades de articulação entre a Educação Financeira e o conteúdo de operações com Números Naturais, por meio de uma sequência didática elaborada sob a perspectiva da Teoria das Situações Didáticas (TSD) e subsidiada pelo Livro do Aluno de Educação Financeira do 6º ano, do Programa de Educação Financeira nas Escolas, iniciativa da Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF. Para isso, utilizando-se da Engenharia Didática como suporte metodológico, elaborou-se uma sequência didática, e realizou-se a análise *a priori*, descrevendo os possíveis caminhos esperados para a sequência didática. Após a análise, experimentou-se a sequência em sala de aula e, em seguida, foi feita a análise *a posteriori* das situações presenciadas durante a experimentação e analisadas nas gravações registradas por meio de vídeo, buscando identificar a ocorrência das fases da TSD, e a aprendizagem dos conceitos de educação financeira. A sequência didática demonstrou potencial no sentido de articular os conceitos de educação financeira ao conteúdo de operações com os Números Naturais. Verificou-se também que a sequência didática elaborada com base na TSD é capaz de fortalecer o desenvolvimento autônomo do aluno. Porém, para que isso ocorra, é necessário que ele consiga, a partir do que foi planejado pelo professor, modificar seus conhecimentos em busca de novos saberes. Apesar disso, é perceptível a dependência que os alunos têm da validação de suas respostas pelos professores.

Palavras chave: Teoria das Situações Didáticas; Sequência Didática; Educação Financeira; Engenharia Didática.

ABSTRACT

The present work consists of the conception, analysis and experimentation of a didactic sequence, which involves the theme Numbers in the subject of Mathematics in the 6th year of Elementary School. The objective is to analyze the possibilities of articulation between Financial Education and the content of operations with Natural Numbers, through a didactic sequence elaborated from the perspective of the Theory of Didactic Situations (TDS) and subsidized by the Book of the Student of Financial Education of the 6th year, from the Financial Education Program in Schools, an initiative of the National Strategy for Financial Education (Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF). For this, using Didactic Engineering as a methodological support, a didactic sequence was elaborated, and the *a priori* analysis was carried out, describing the possible paths expected for the didactic sequence. After the analysis, the sequence was performed in the classroom, and then, an *a posteriori* analysis of the situations witnessed during the experimentation was carried out and analyzed in the recordings recorded through video, seeking to identify the occurrence of the TDS phases, and the learning of the concepts of financial education. The didactic sequence showed potential in the sense of articulating the concepts of financial education to the content of operations with Natural Numbers. It was also verified that the didactic sequence elaborated on the basis of TDS is capable of strengthening the autonomous development of the student. However, for this to occur, it is necessary that the student can, from what was planned by the teacher, modify his knowledge in the search for new knowledge. Despite this, the dependence that students have on the validation of their answers by the teachers is noticeable.

Keywords: Theory of Didactic Situations; Didactic Sequence; Financial Education; Didactic Engineering.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 JUSTIFICATIVA	8
1.2 OBJETIVOS	8
1.2.1 Objetivos específicos.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS	9
2.2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA	11
2.2.1 Estratégia Nacional de Educação Financeira.....	12
2.3 ENGENHARIA DIDÁTICA.....	13
3 METODOLOGIA	14
3.1 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE A PRIORI DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	15
3.1.1 Aula 1: apresentação	15
3.1.2 Aula 2 e 3: construção da história e discussão	18
3.1.3 Aula 4 e 5: resolução de problemas, discussão e reconstrução da história.	20
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	22
4.1 ANÁLISE A POSTERIORI.....	22
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A educação financeira está presente nos currículos dos países desenvolvidos e a falta de conhecimento sobre o assunto no nosso país leva ao aumento no número de pessoas endividadas ao longo dos anos.

No cotidiano estamos constantemente em contato com o comércio, carregamos os bancos no bolso em aplicativos para smartphones, e cada dia mais vão surgindo novidades no mercado que facilitam fazer compras, adquirir um cartão, fazer empréstimos e pagamentos, por vezes o dinheiro físico não passa pelas nossas mãos e o gastamos sem perceber. Desse modo, muitas pessoas acabam gastando até aquilo que não possuem, às vezes sem saber, ou por não entender as consequências de algumas escolhas. Nesse sentido, faz-se necessário o conhecimento sobre a educação financeira, que deveria ser um direito de todos.

De acordo com o Ministério da Educação (2017), aprender sobre a educação financeira dentro de sala é essencial para que a cidadania seja fortalecida. Quando o aluno está familiarizado com o assunto, ele se torna mais consciente de como a tomada de decisões acertadas sobre as finanças e sobre o consumo é importante.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) relata que, “o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.” (BRASIL, 2017, p. 265), nesse sentido, ao trabalhar educação financeira, temos a possibilidade de trabalhar matemática e de desenvolver o pensamento crítico do aluno em relação ao dinheiro.

No ano de 2020, o decreto 10.393/2020 instituiu a nova Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF, e o Fórum Brasileiro de Educação Financeira - FBEF (BRASIL, 2020), com a finalidade de promover a Educação Financeira, fornecendo e apoiando ações que contribuam com a evolução da população brasileira em relação às questões financeiras.

Para tanto, neste trabalho a educação financeira é trabalhada junto ao conteúdo de operações com Números Naturais, numa sequência didática elaborada e aplicada no 6º ano do Ensino Fundamental, planejada com suporte na Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau.

1.1 JUSTIFICATIVA

Tendo em vista as dificuldades encontradas no sistema de ensino para a proposição e inserção de atividades diversificadas e o momento de inserção de educação financeira nas escolas, buscou-se criar mediante uma sequência didática, meios para que o professor possa oferecer aos seus alunos não só o conteúdo programático de operações com Números Naturais, mas o fazer relacionando a educação financeira.

Assim sendo, buscou-se na Teoria das Situações Didáticas o apoio necessário para entender como a aprendizagem pode se dar dentro de um ambiente idealizado pelo professor para que a aprendizagem de um novo saber ocorra.

Desse modo o presente trabalho busca analisar de que forma uma sequência didática elaborada sob a perspectiva da Teoria das Situações Didáticas pode possibilitar a implementação da Educação Financeira nas aulas de matemática do 6º ano do ensino fundamental, por meio do Livro do Aluno de Educação Financeira do 6º ano, do Programa de Educação Financeira nas Escolas, iniciativa da Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF.

1.2 OBJETIVOS

Analisar as possibilidades de articulação entre a Educação Financeira e o conteúdo das operações com Números Naturais, por meio de uma sequência didática elaborada sob a perspectiva da Teoria das Situações Didáticas e subsidiada pelo Livro do Aluno de Educação Financeira do 6º ano, do Programa de Educação Financeira nas Escolas, iniciativa da Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF.

1.2.1 Objetivos específicos

Analisar como uma sequência didática pode incrementar o ensino de operações com os Números Naturais no 6º ano;

Investigar o potencial didático do Livro do Aluno de Educação Financeira do 6º ano, em relação às operações com Números Naturais e Educação Financeira;

Investigar de que forma a Educação Financeira pode contribuir para o planejamento de atividades que visem a participação ativa dos alunos nas aulas de matemática.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

A Teoria das Situações Didáticas (TSD), de Guy Brousseau (1986), é uma das principais teorias da Didática Matemática. Está relacionada a reflexões sobre como pode-se desenvolver certo conteúdo matemático na sala de aula, relacionando professor, aluno, saber e o meio, onde há a intenção do professor de possibilitar a aprendizagem, através de uma sequência didática planejada.

Nesse caso, o meio é considerado como o ambiente onde ocorrem as interações do sujeito, devendo ser planejado como um sistema antagonista no qual o sujeito age (BROUSSEAU, 2008).

Conforme Almouloud (2007, p. 31-32, grifo do autor), “o objetivo da *teoria das situações* é caracterizar um processo de aprendizagem por uma série de situações reprodutíveis, conduzindo frequentemente à modificação de um conjunto de comportamentos dos alunos”.

Na TSD o objeto central de estudo não é o sujeito cognitivo, mas a situação didática na qual identificam-se as interações entre professor, aluno e saber. Assim, a situação didática é definida como

o conjunto de relações estabelecidas explicitamente e/ou implicitamente entre um aluno ou grupo de alunos, um certo meio (contendo eventualmente instrumentos ou objetos) e um sistema educativo (o professor) para que esses alunos adquiram um saber constituído ou em constituição (BROUSSEAU, 1978, *apud* ALMOULOU, 2007 p.33).

De acordo com Almouloud (2007), a teoria apoia-se em três hipóteses, sendo elas:

i) o estudante aprende modificando-se ao meio gerador de dificuldade, contraposições, instabilidade. O saber, resultado das adequações do estudante, é manifestado quando ocorre novos questionamentos e reflexões.

ii) o meio deve ter por base a finalidade didática. É necessário que o professor planeje e materialize um meio com situações de ensino coerentes com a proposta didática.

iii) o meio e as situações devem considerar os saberes matemáticos não como um fim em si mesmo, mas como instrumento de formação intelectual e social.

O meio (*milieu*) deve ser organizado pelo professor, para que possibilite aos alunos se sentirem parte do processo de aprendizagem. Segundo Barbosa (2016), o meio é um fator externo o qual permeia o aluno que aprende por uma necessidade própria.

Segundo essa teoria o aluno deve ser desafiado a usar seus conhecimentos para resolver um problema e o professor tem a responsabilidade de apresentar um “bom problema” desencadeador de uma busca de um novo saber. O aluno deve aceitar o desafio da resolução do problema, dando início ao processo de aprendizagem. A esse processo chama-se de devolução, onde o professor cede ao aluno parte da responsabilidade pela situação de aprendizagem.

[...] uma *situação didática* se caracteriza pelo jogo de interações do aluno com os problemas colocados pelo professor. A forma de propor esses problemas ao aluno é chamada de *devolução*, e deve ter por objetivo provocar uma interação suficientemente rica e que permita ao aluno desenvolvimento autônomo (ALMOULOU, 2007, p. 34-35, grifo do autor).

Brousseau afirma que: “A *devolução* é o ato pelo qual o professor faz com que o aluno aceite a responsabilidade de situação de aprendizagem (adidática) ou de um problema e o mesmo assume as consequências dessa transferência” (2008, p. 91, grifo do autor). Corroborando esta ideia, Diniz, Joubert e Costa (2020) afirmam que a devolução consiste no conjunto de condições que permite que o aluno se aproprie da situação, recebendo a responsabilidade da pesquisa, o que caracteriza uma situação adidática de aprendizagem.

Para Teixeira e Passos (2013), o aluno só terá adquirido o novo saber, quando for capaz de aplicá-lo, sozinho, às situações enfrentadas fora do contexto de ensino e na ausência de qualquer indicação intencional.

Assim sendo, as situações adidáticas são situações didáticas caracterizadas pelo esforço individual do aluno, onde o professor não possui controle e o aluno é estimulado a superar os problemas propostos pelo professor.

Conforme Almouloud (2007), na situação adidática a intenção de ensinar não é revelada ao aluno, mas é planejada e construída pelo professor a fim de propiciar condições para a apropriação de um novo saber. O sujeito aprende quando em contato com um desafio, se sente motivado a superá-lo, e nesse processo de superar o entrave de um problema, desenvolve o conhecimento matemático pretendido pelo professor.

Analisando o processo de aprendizagem, a TSD se divide em quatro fases: ação, formulação, validação e institucionalização, onde o saber matemático tem funções diferentes e o aluno apresenta relações diferentes com o saber (SANTOS; ALVES, 2017).

Para Almouloud (2007), a situação de ação coloca um problema para o aluno cuja a melhor solução, nas condições propostas, é o conhecimento a ensinar; a situação de formulação é caracterizada pelo momento em que acontece a troca de informações, onde o aluno ou um grupo de alunos explicita as ferramentas usadas e a solução encontrada; na etapa de validação o aprendiz deve mostrar a validade do modelo por ele criado, buscando um debate sobre a certeza das asserções, por fim a institucionalização é definida como aquela em que o professor fixa convencionalmente e explicitamente o estatuto cognitivo do saber.

Dentro das situações didáticas ainda é necessário a organização da relação entre aluno e professor, e sua influência sobre o ensino aprendizagem, para isso tem-se o contrato didático.

Segundo Almouloud (2007), o objetivo do contrato didático é a aquisição de saberes pelo aluno, e um contrato didático mal administrado pode ser fonte de dificuldades para aprendizagem de um novo conhecimento.

Embasados nessa teoria, buscamos elaborar uma sequência didática visando trabalhar o conteúdo de operações com os Números Naturais, juntamente com a Educação Financeira.

2.2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Trabalhar a educação financeira na escola pode ajudar a fazer a ponte entre o aluno, a escola e a família, onde, se porventura a família não é educada financeiramente, o aluno que recebe esse conhecimento pode contribuir com o planejamento financeiro da família. Segundo Giordano, Assis e Coutinho (2019) a Educação Financeira pode gerar empoderamento para o cidadão que, consciente e esclarecido quanto ao dinheiro e seu uso, têm mais oportunidades e conhecimentos para administrar seus recursos de forma consciente e sustentável, não só em relação aos cálculos, mas também desenvolvendo novos hábitos, comportamentos e valores.

Teixeira (2015) ressalta que a Educação Financeira vai além de aprender a economizar, cortar gastos, poupar e acumular dinheiro, mas consiste também em buscar uma melhor qualidade de vida.

Em tempos de pandemia do COVID-19, foi possível observar a falta de estrutura financeira de muitas famílias. Contudo, essa dificuldade não é um problema novo.

No Brasil, há uma situação preocupante no âmbito da educação financeira, demandando urgência na inserção do tema em todas as esferas, ainda mais considerando a desequilibrada distribuição de renda desse país, onde representativa parte dos recursos produtivos é direcionada ao Estado, tornando imprescindível a excelência na gestão de recursos escassos por parte dos indivíduos e de suas famílias. (SAVOIA; SAITO; SANTANA (2007, p. 1138).

Para que o tema fosse abordado nas escolas, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) inseriu a Educação Financeira entre os temas obrigatórios a serem desenvolvidos em sala de aula a partir de 2020 como tema transversal, buscando transformar a realidade de nossa sociedade. O tema também aparece associado à unidade temática Números, envolvendo conceitos básicos de economia e finanças, unidade que favorece um estudo interdisciplinar incluindo dimensões culturais, sociais, políticas, psicológicas e econômicas.

2.2.1 Estratégia Nacional de Educação Financeira

A Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), criada em 2010 pelo Decreto Federal 7.397, e renovada pelo Decreto Federal nº 10.393/2020, é uma

política de Estado de caráter permanente que une diferentes setores da sociedade brasileira, buscando criar ações de educação financeira, securitária, previdenciária e fiscal.

O livro usado na sequência didática a ser apresentada é parte do Programa de Educação Financeira nas Escolas, iniciativa da ENEF, que tem por objetivo oferecer ferramentas para o planejamento da vida financeira.

2.3 ENGENHARIA DIDÁTICA

De acordo com Almouloud e Coutinho (2008), a Engenharia Didática, como metodologia de pesquisa, é caracterizada por um esquema experimental baseado em realizações didáticas, concepção, realização, observação e análise de sessões de ensino.

Para Almouloud (2007), existem algumas fases da Engenharia Didática, sendo elas as análises prévias, a experimentação, análise *a posteriori* e validação. Segundo ele, o objetivo de uma análise *a priori* é determinar como as escolhas efetuadas (as variáveis que queremos admitir como pertinentes) permitem controlar os comportamentos dos alunos e explicar seu sentido (ALMOULOU, 2007, p. 175-176).

A análise *a priori* é importantíssima, pois de sua qualidade depende o sucesso da situação-problema; além disso, ela permite, ao professor, poder controlar a realização das atividades dos alunos, e, também, identificar e compreender os fatos observados (ALMOULOU, 2007, p. 176).

Ainda de acordo com Almouloud,

[...] em uma análise *a priori* devemos: descrever as escolhas das variáveis locais e as características da situação didática a ser desenvolvida; analisar a importância da situação para o aluno e, em particular, em função das possibilidades de ações escolhas para a construção de estratégias, tomadas de decisões, controle e validação que o aluno terá [...]; prever comportamentos possíveis e tentar mostrar como a análise feita permite controlá-los, assegurando que os comportamentos esperados, se e quando eles intervêm, resultem do desenvolvimento do conhecimento visado pela aprendizagem (ALMOULOU, 2007, p. 176).

Na fase de experimentação, aplicam-se as atividades elaboradas e analisadas anteriormente.

A fase da experimentação é clássica: é o momento de se colocar em funcionamento todo o dispositivo construído, corrigindo-o se necessário, quando as análises locais do desenvolvimento experimental identificam essa necessidade, o que implica em um retorno à análise *a priori*, em um processo de complementação. Ela é seguida de uma fase de análise *a posteriori* que se apoia no conjunto de dados recolhidos durante a experimentação: observações realizadas sobre as sessões de ensino e as produções dos alunos em sala de aula ou fora dela (ALMOULOU, 2008, p. 67-68,).

Segundo Pais (2001), muitas pesquisas requerem a observação direta de atividades desenvolvidas pelos alunos, o que não consiste em uma atividade clara de ser registrada, desse modo, algumas atividades são filmadas, gravadas e outras apenas descritas pelo pesquisador.

Já a análise *a posteriori*, “apoia-se no conjunto de dados recolhidos durante a experimentação: observações realizadas sobre as sessões de ensino e as produções dos alunos em sala de aula ou fora dela” (ALMOULOU, 2007, p. 177).

3 METODOLOGIA

Entendemos esta pesquisa com caráter qualitativo, trabalhando com dados descritivos. Utilizamos a Engenharia Didática, como suporte metodológico, onde contemplamos as fases de análises *a priori*, experimentação e análise *a posteriori*.

A atividade de experimentação foi devidamente gravada em vídeo, para que fosse posteriormente sujeita a análise.

A sequência didática elaborada envolve o conteúdo de operações com Números Naturais no contexto do 6º ano do ensino fundamental, sob a perspectiva da Teoria das Situações Didáticas, atrelada à Educação Financeira.

Para tanto, num primeiro momento foi feita a análise *a priori* da sequência didática construída, também foi realizada a experimentação da sequência e após, submetemos os resultados obtidos a uma análise *a posteriori*. A metodologia permite antecipar, na análise *a priori*, o que é possível de ocorrer, e as hipóteses podem ser validadas na análise *a posteriori*, pela confrontação dos objetivos propostos com as manifestações dos alunos (POMMER, 2013).

Para a construção da sequência didática, buscamos garantir condições que favoreçam a construção do conhecimento por parte dos alunos, sob o olhar da

Teoria das Situações Didáticas, além de propiciar o desenvolvimento da educação financeira.

Na seção seguinte, encontra-se a descrição da sequência didática, e sua respectiva análise *a priori*.

3.1 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE A PRIORI DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência é composta por 5 aulas, organizadas/fundamentadas na TSD (Brousseau, 2008). Tem como objetivo o de trabalhar os conceitos de educação financeira, juntamente ao conteúdo de operações com Números Naturais, no 6º ano do Ensino Fundamental.

Antes da experimentação, foi importante conhecer os alunos, para melhor planejar as ações da sequência didática a fim de identificar seus conhecimentos prévios e as atitudes da professora regente que poderiam auxiliar o relacionamento da pesquisadora com os alunos, beneficiando o desenvolvimento da sequência.

Descrevemos abaixo aquilo que esperávamos para o desenvolvimento da sequência.

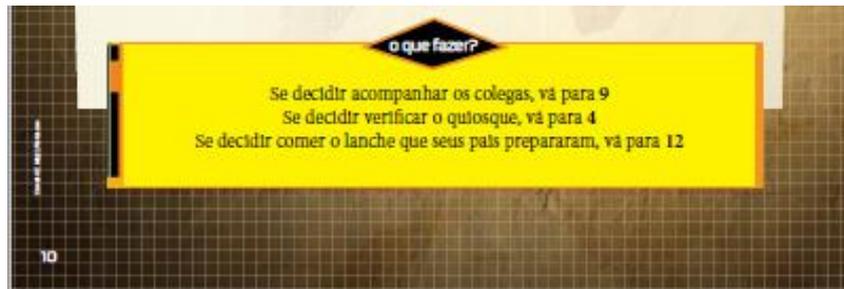
3.1.1 Aula 1: apresentação

Na primeira aula seria feita a apresentação do material e a sugestão da Sequência Didática, um convite feito pela pesquisadora aos alunos, onde seriam informados que participariam de uma aventura, onde teriam que tomar decisões para dar continuação a uma história da qual fariam parte, uma narrativa em forma de aventura-solo.

A história é como um jogo de RPG. Na primeira etapa, os alunos encontrariam um texto que lhes informaria sobre uma viagem ao museu da cidade, para a qual os personagens receberiam dos pais uma quantia de R\$25,00 para ser utilizada. A partir daí a história toma os rumos que os alunos decidem ao fim de cada fase, como mostra a FIGURA 1. Os acontecimentos se dão durante uma excursão dos alunos a um museu onde acontece uma exposição sobre Santos Dumont. Lá eles ficam sabendo que existem alguns planos de projetos perdidos do grande inventor, escondidos em algum lugar no museu. O decorrer da história se dá em

torno da busca pelos planos antes que um bandido os encontre. A decisão inicial a respeito do lanche determina o quanto de dinheiro eles terão para o desenvolvimento da história, o que pode limitar as suas ações a partir daí.

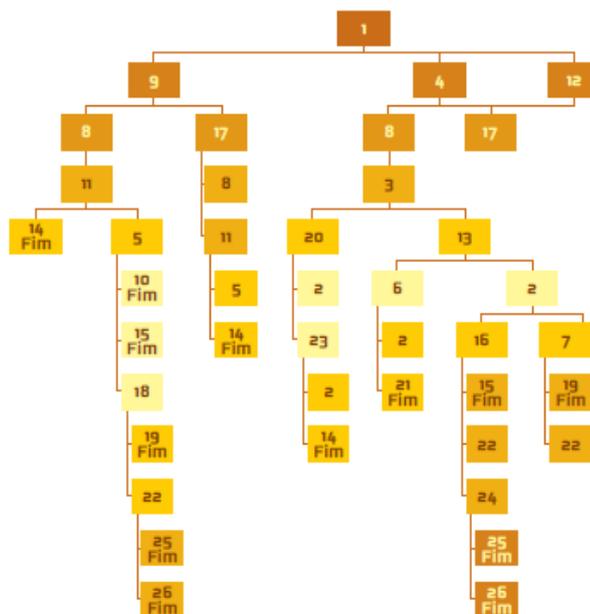
FIGURA 1 - DECISÕES DA FASE 1



FONTE: Adaptada de Livro do Aluno - CONEF (2014, p.10).

Cada fase conta com pelo menos 2 opções de caminho, cabendo aos alunos decidirem qual iriam percorrer. O fluxograma abaixo mostra as possibilidades de caminhos dos personagens.

FIGURA 2 – CAMINHOS



FONTE: Adaptada de Livro do Professor - CONEF (2014, p. 35).

A pesquisadora faria a apresentação de cada um dos personagens e os alunos poderiam escolher aquele que mais lhe agradassem, tendo em vista os diferentes níveis de habilidades que influenciariam seu desempenho no decorrer da história. A pesquisadora então forneceria aos alunos a ficha de informações do personagem, onde eles iriam anotar suas informações. Além disso, os orientaria a se atentarem aos pontos de saúde e pontos bônus, que poderiam ser utilizados para aumentar as habilidades no início da história ou guardados para serem usados durante a aventura, sendo que com o fim dos pontos de saúde o personagem vai parar no hospital e os pontos bônus podem ser utilizados para recuperar pontos de saúde ou voltar atrás em uma decisão. Nesse momento, a pesquisadora teria o papel de auxiliá-los em possíveis dúvidas que poderiam surgir, mas caberia aos alunos às decisões a respeito do que fazer com seus pontos.

Desse modo, esses primeiros passos da pesquisadora mostram o que Brosseau chama de devolução, onde o professor busca transferir para o aluno a responsabilidade sobre a situação, sem manifestar a intenção didática pretendida, e o aluno deve tomar para si a responsabilidade de alcançar os resultados. É onde o professor deve propor aos alunos, segundo Brousseau (1996), “[...] situações que eles possam viver e nas quais os conhecimentos aparecem como a solução ótima e passível de ser descoberta pelos problemas colocados” (p. 38).

Ao fim desta etapa, os alunos teriam em suas fichas as informações sobre o personagem escolhido, bem como um espaço para anotarem suas despesas e uma tabela para anotarem as movimentações do orçamento, conforme mostra a FIGURA 3.

Em seguida, iniciaram-se as situações adidáticas, caracterizadas por situações onde o professor orienta os alunos, sem possuir o controle total sobre o processo de aprendizagem.

à sociedade humana”. Nesse caso, as situações que ocorrem no desenvolvimento da história propiciam o surgimento de conflitos em relação à tomada de atitudes de cada personagem. Os alunos deveriam, a partir de seus conhecimentos, decidir o que seria melhor para o desenrolar da história.

Esperava-se que os alunos lessem e elaborassem suas histórias. A intervenção da pesquisadora dar-se-ia somente se necessária para sanar possíveis dúvidas em relação ao desenvolvimento da atividade, mas não a respeito dos personagens e suas decisões. Para construir a história, os alunos deveriam analisar as possibilidades que cada etapa fornecia. Cada uma delas possui ao menos dois caminhos a seguir, e caberia ao aluno tomar as decisões que julgasse corretas. Diante disso, acontece a situação de ação, que segundo Almouloud (2007), é um momento onde o aluno age sobre a situação e que ela lhe retorna informações sobre sua ação. Nesse caso, o aluno determinaria os caminhos que seu personagem seguiria.

Segundo o Material do ENEF, os conceitos de Educação Financeira e as atitudes mais adequadas em relação à vida financeira são trabalhados por meio das decisões tomadas pelos alunos. Existem regras que definem o que acontece em função das escolhas, criadas de forma a trabalhar os conceitos de Educação Financeira, permitindo que os alunos percebam as consequências de suas decisões.

Após os alunos terem concluído as histórias, a pesquisadora iria propor um momento de diálogo entre eles. Para isso, eles formariam pequenos grupos para que discutissem a respeito das decisões tomadas no decorrer da história, norteando-se as discussões com as seguintes perguntas: quais foram as operações realizadas com o orçamento? Como decidiram o que fazer com o dinheiro? Houve problemas em relação a falta de saldo no decorrer da história? Os gastos eram necessários? Que escolhas mudariam o fim da história? Que atitudes vocês consideram como prejudiciais para a conclusão da história?

Aqui, entende-se o *milieu* composto pelas questões propostas e os colegas. Nesse momento, espera-se que os alunos expressem algumas afirmações a respeito das operações realizadas e dos conceitos relacionados à educação financeira, podendo refletir sobre o uso do dinheiro. Esperava-se fosse possível observar as reflexões em relação a falta do saldo, porque ocorreu e como poderia ter sido evitada, levando os alunos a refletirem sobre as ações que poderiam ter sido

escolhidas de maneira diferente, mudando o rumo da história, permitindo que os alunos pudessem identificar diferentes roteiros para o desenvolvimento da história, de modo a caracterizar uma situação de formulação.

O professor participaria desse momento apenas como mediador das trocas de informações, se necessário.

3.1.3 Aula 4 e 5: resolução de problemas, discussão e reconstrução da história.

Ao final das discussões, os alunos permaneceriam em seus grupos e a pesquisadora faria a devolução de problemas aos alunos, onde eles poderiam relacionar os problemas às análises que foram feitas nas discussões anteriores, já que foram pensados levando em consideração os aspectos da história, de modo a fazer com que os alunos se sentissem motivados e interessados em buscar suas soluções por justificativas próprias. Se fosse bem sucedida na sua devolução, os alunos tomariam para si a responsabilidade sobre a resolução dos problemas.

Nesta aula o *milieu* compõe-se pelos problemas e os colegas. Esperava-se que os alunos movessem seus conhecimentos em busca da solução dos problemas, caracterizando a situação de ação, que para Freitas (2015, p. 96), “É o caso em que o aluno fornece uma solução, mas muitas vezes não argumenta ou explicita os mecanismos utilizados na sua elaboração”.

No desenvolvimento da história, o desfecho mais desejado seria aquele em que o personagem recebe uma recompensa por encontrar o tesouro. Na resolução dos problemas, os alunos seriam levados a realizar algumas operações, como se todos eles tivessem chegado a receber a recompensa. Para cada um dos problemas, segue abaixo aquilo que se pretendeu alcançar dos alunos na resolução dos mesmos.

Na resolução dos problemas, abordam-se os conceitos de planejamento financeiro, controle de gastos e orçamento. Além das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

<i>Problema 1</i>	<p><i>Com o dinheiro recebido de recompensa, sua família optou por comprar uma casa nova, parcelando o pagamento em 192 prestações, sem juros.</i></p> <p><i>a) Quantos anos levará para sua família quitar a dívida?</i></p> <p><i>b) Supondo que cada parcela seja de R\$420, qual valor terá sido pago</i></p>
-------------------	---

	<p><i>ao fim de 96 meses? E ao fim do período de 192 meses?</i></p> <p>c) <i>Qual o valor que vocês devem economizar por dia para pagar a prestação de cada mês (mês comercial de 30 dias)?</i></p>
--	---

Na questão (a) poderiam pensar que 192 prestações correspondem a 192 meses e, como precisam saber em quantos anos a dívida será quitada, deveriam converter meses em anos e para isso deveriam saber que um ano tem 12 meses e assim dividir as 192 parcelas em 12 meses. Na letra (b), novamente sabendo que cada parcela corresponde a um mês, para saber quanto teriam pago em 96 meses os alunos deveriam multiplicar o valor da parcela pela quantidade de meses, e em (c), sabendo o valor da parcela, bastaria relacionar com a quantidade de dias do mês e fazer a divisão.

<i>Problema 2</i>	<p><i>Você investiu sua recompensa no banco que lhe rende um total de R\$900 por mês, esse rendimento é usado para quitar as contas de água e luz que juntas somam R\$170 por mês.</i></p> <p>a) <i>Seu pai quer comprar um carro no valor de R\$50.000, ele pagou a metade do valor e o restante pagará em 20 prestações iguais sem acréscimo. Qual é o valor da prestação do carro? Usando apenas o rendimento será possível pagar as prestações do carro?</i></p> <p>b) <i>Em uma outra concessionária, você pode comprar o carro pagando parcelas de R\$600,00, durante 85 meses, quanto custará o carro no fim desse período? Quantos por cento a mais irá pagar em relação a outra concessionária?</i></p>
-------------------	--

Para o problema 2, na questão (a), sabendo que o valor do carro é de R\$50.000 e metade do valor já foi pago, primeiro deveriam saber quanto ainda falta para ser pago, sabendo quando falta, bastaria dividir o valor pela quantidade de prestações e assim saberiam o valor da parcela. Depois, analisando o rendimento e as despesas, bem como o valor da prestação, deveriam subtrair do rendimento o valor das despesas somado ao valor da parcela. Em (b), para descobrirem o valor do carro, bastaria efetuar a multiplicação do valor da parcela pela quantidade de meses. O cálculo da porcentagem também poderia ser explorado, abrindo mais possibilidades para o professor durante a sequência didática. Apesar de este não ser o foco desta pesquisa, trata-se de uma possibilidade para a introdução desse conteúdo.

Durante a resolução dos problemas, os alunos poderiam discutir os seus resultados, expressando quais foram às estratégias utilizadas para chegarem às soluções para os problemas. Após, a pesquisadora poderia intervir, propondo essa discussão a nível de sala, para que manifestassem suas conclusões para chegarem em um consenso sobre as respostas encontradas. Atitude que evidencia a situação de formulação, onde os alunos estarão argumentando suas estratégias e interagindo com o *milieu*, os colegas, em busca das soluções. Neste momento, os alunos também mostrariam a validade de suas conclusões em relação aos problemas.

Como uma última proposta de situação adidática, seria sugerida a reconstrução da história, agora com a participação de todos como um único personagem, onde a pesquisadora iria ler as etapas e seguir de acordo com as decisões dos alunos, anotando no quadro as informações sobre o personagem e as movimentações de seu saldo. Esperava-se que durante esse momento os alunos pudessem validar suas decisões, evidenciando o porquê de suas escolhas e também os prós e contras em relação a cada caminho tomado na história.

Ao concluírem, a pesquisadora dedicaria um tempo para refazer os problemas com os alunos, fixando as conclusões corretas e eliminando possíveis incertezas. Além disso, abordaria os conceitos referentes à educação financeira, sendo eles: controle de pequenos gastos, orçamento, planejamento e as operações efetuadas nas soluções dos problemas, adição, subtração, divisão e multiplicação.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Analisamos a experimentação da sequência didática sob a perspectiva da Teoria das Situações Didáticas a fim de verificar limitações e contribuições de seus conceitos nos resultados obtidos.

4.1 ANÁLISE A POSTERIORI

Durante a experimentação, na primeira aula, foi feito o convite aos alunos para participarem da atividade. Quando mencionado que se tratava de um livro/jogo os alunos se mostraram bastante animados para participar, mesmo que muitos deles não sabiam o que era um livro/jogo.

Ao apresentar aos alunos a proposta da atividade, a pesquisadora buscou cativá-los para que se sentissem desafiados a vivenciar a aventura com seus personagens.

Pesquisadora: Nós vamos utilizar um livro jogo, vocês sabem o que é? Já jogaram algo assim?

Aluno 1: É tipo um, é tipo aquele lá que tem que passar de fase?

Pesquisadora: É, nós vamos ter que escolher um personagem.

Aluno 2: Ah, é aquele um que a professora mandou instalar...

Pesquisadora: Não gente, não é instalado. É um material, um livro que a professora vai compartilhar com vocês. É um livro que vocês vão ler e vão construir a história de vocês.

Pesquisadora: O livro é o seguinte, é uma história, e vocês vão ter que escolher o personagem de vocês, e durante essa história o personagem de vocês vai até uma excursão num museu e nesse museu acontece uma exposição sobre Santos Dumont.

Aluno 1: O 14 bis?

Aluno 4: Ele é muito top!

Pesquisadora: Então o personagem de vocês na história vai ir nessa excursão e aí a cada parte da história que a gente vai ler, vocês vão ler lá no livro, a primeira fase, vocês receberam o dinheiro da família para ir nessa excursão, aí vai acontecer alguma coisa na primeira fase, vocês vão ler e terão que escolher entre os caminhos, vão ter dois ou três caminhos para escolher. Então vocês devem escolher o caminho, e o caminho que seguir vai para a fase seguinte. Por exemplo: eu escolhi gastar o meu dinheiro, então eu vou pra fase 3. Se eu não escolher gastar o dinheiro, eu vou pra fase 2. Aí a história vai mudando conforme os caminhos que vocês escolherem para os personagens de vocês.

Aluno 4: Ah! Que top! Que top!

Aluna 5: Adorei!

Pesquisadora: Vocês vão querer participar?

Aluna 5: Sim!

(Transcrição de vídeo, relato referente à primeira aula da sequência didática).

Os alunos manifestaram interesse em participar, tendo em vista suas falas em relação ao material e ao enredo da história que lhes chamou atenção. Recebendo a responsabilidade pela atividade de buscar um fim para a história, colocando-se como construtores dela, personagens daquele jogo, sem que houvesse a manifestação das intenções didáticas da pesquisadora.

As dúvidas dos alunos e suas colocações a respeito de seus personagens nos fazem acreditar que a devolução tenha sido satisfatória.

A dinâmica diferenciada da aula também foi atrativa para os alunos. Na qual a pesquisadora atuou na mediação da interação dos alunos com a ficha de informações.

Aluno 1: A professora, e se escolher igual?

Pesquisadora: Não tem problema, vocês têm só duas opções de personagens.

Aluno 2: Precisa copiar?

Pesquisadora: Não precisa copiar nada, é só pra gente saber as informações de cada um.

Aluno 6: Gostei dessa aula, quero mais aulas de matemática assim!

Aluno 4: Eu vou pegar a Ana Maria professora, porque o Mateus tem dois de agilidade e a Maria tem 3.

Pesquisadora: Eu vou entregar uma ficha de personagens para vocês, onde vocês vão anotar as informações dos personagens de vocês.

Aluno 1: A gente vai criar os personagens?

Pesquisadora: Não, esses são os personagens, você vai ter que escolher ou esse ou aquele.

Aluna 7: Ana Maria né, Ana Maria é melhor.

Pesquisadora: Na ficha de personagens vocês vão escrever o nome do personagem e as habilidades, mas esperem que eu vou explicar pra vocês, porque existem alguns pontos de vida e pontos de saúde, durante o jogo.

Aluno 4: Oh!

(Transcrição de vídeo, relato referente à primeira aula da sequência didática).

Para a segunda aula, esperava-se que cada aluno tivesse a oportunidade de construir a sua própria história, porém isso não foi possível.

Devido a problemas com a conexão de internet alguns alunos não conseguiram acesso ao material disponibilizado pela pesquisadora por meio da professora regente. Depois de um período tentando conectar os aparelhos a internet, optou-se por fazer atividade da construção da história em pequenos grupos, unindo os alunos que haviam conseguido acessar o material com aqueles que não conseguiram, visando garantir a construção de saberes nas interações que ocorreriam nos grupos, que poderiam não ocorrer caso fosse feita em conjunto com toda a turma.

Assim, acreditamos que a situação de ação ocorreu, porém, nos grupos, nos quais os alunos agiram de maneira experimental sobre o material, buscando a construção da história que tinha por objetivo trabalhar os conceitos de educação financeira.

Aluna 3: Nossa agilidade é maior que três, então vamos para a fase quatro!

Aluna 10: Não, mas vocês não estão entendendo...

Aluna 9: Vai lá na 11!

Aluna 3: Vai lá na 12!

Aluna 9: A pergunta é para nós irmos para a fase...

Aluno 11: Professora, a gente não quer comprar a pá, mas tem que comprar? A gente não quer gastar nada!

Pesquisadora: Você só tem que comprar se essa for a única opção que você pode escolher, leia bem as opções.

Aluno 11: Então não vamos comprar!

Aluna 9: O menino não quer saber de conversa... Aí gente, melhor sair correndo porque nós temos pouca força!

Aluna 3: Mas aí, vai que a gente não consegue correr?

Aluna 10: Vamos correr!

(Transcrição de vídeo, relato referente à segunda aula da sequência didática).

A situação de formulação foi prejudicada, tendo em vista que os alunos não puderam discutir em seus grupos as possibilidades de caminhos diferentes para a história, visto que a construíram juntos e não individualmente como gostaríamos. Buscando criar condições para ocorrência dessa situação, a pesquisadora forneceu algumas questões norteadoras para que discutissem a respeito da história. Depois de discutirem nos grupos, a pesquisadora sugeriu uma discussão a nível de sala, onde cada grupo também explicou aos colegas os caminhos percorridos a fim de que todos pudessem identificar as diferentes possibilidades da história.

Aluno 4: A gente morreu porque roubaram nossa caixa!

Aluna 9: Vocês não compraram o livro, se deram mal!

Aluno 4: O professora, eles jogaram com o mesmo personagem que nós, mesma habilidade e a gente não ganhou!

Aluna 9: Tínhamos duas opções, correr ou enfrentar o menino, aí a gente pensou que ia perder vida, daí nós corremos e por sorte o portão estava aberto, aí nós fomos para o ônibus, entregamos a caixa para o professor e ganhamos a recompensa.

Aluno 6: Nós tentamos lutar, nos machucamos e fomos parar no hospital.

Aluno 4: Eu não sei porque eles conseguiram e nós não!

Aluna 8: Nós entregamos para o professor, ganhamos a recompensa, reformamos a casa e tivemos um carro bom e ainda deu para viajar nas férias e ia ter no futuro uma boa faculdade.

Aluno 4: É que a gente não comprou o livro.

Aluna 9: A gente comprou, e a gente ganhou um monte de coisa!

Aluno 4: Oh professora, o nosso time foi enfrentar o grandão, nos machucamos e fomos parar no hospital.

Aluna 5: Professora! Professora! Nós não compramos o livro para não gastar dinheiro, aí nós subimos no pé de limoeiro e aí a gente caiu e machucou o braço, aí cavamos o buraco, achamos a caixa. Aí nós fomos fugir, o menino pegou a caixa e nós ficamos sem nada!

Aluna 16: A gente não comprou nada! A gente morreu, gastamos um ponto bônus para tentar resolver, aí a gente morreu de novo.

(Transcrição de vídeo, relato referente à terceira aula da sequência didática).

Em suas discussões, foi possível perceber que os alunos identificaram possíveis escolhas prejudiciais ao desenvolvimento da história, como os gastos desnecessários e as situações de risco. As questões foram lidas pela pesquisadora e os alunos foram dando suas contribuições, onde pudemos perceber a ocorrência da situação de formulação.

Para trabalhar o conteúdo das operações com os Números Naturais, a pesquisadora elaborou alguns problemas a fim de serem vistos pelos alunos como uma continuação da história. Os problemas relacionavam-se à ideia da recompensa. Esperava-se que os alunos aceitassem a responsabilidade pela resolução assim como receberam o livro/jogo.

Porém, para alguns grupos os problemas não se mostraram suficientemente atrativos, de tal modo que questionaram a pesquisadora dizendo não terem chegado à recompensa ao final de suas histórias, então não poderiam resolver os problemas.

Pesquisadora: Pessoal, dando continuação a nossa história, vamos agora resolver alguns problemas. Todos sabem que um dos caminhos da história levaria a uma certa recompensa, então vamos ver o que faremos com ela.

Aluno 11: Mas professora, eu não recebi a recompensa!

Pesquisadora: Mas você sabe que poderia ter recebido.

(Transcrição de vídeo, relato referente à quarta aula da sequência didática).

Coube à pesquisadora convencê-los de que mesmo não chegando à recompensa, os alunos, depois da discussão com os colegas, sabiam da existência dela. Assim, acreditamos que essa devolução poderia ter sido melhor organizada, abordando os alunos com enunciados mais bem elaborados.

Durante a resolução dos problemas os alunos agiram sobre eles em busca de soluções. Porém, para alguns notou-se que essa ação foi prejudicada porque encontraram dificuldade em entender o que estava sendo solicitado.

Aluna 14: Professora, é de vezes?

Pesquisadora: Pensem aí, será que é? Por que seria?

Aluna 14: Mas é ué!

Pesquisadora: Não sei, não posso ajudar agora.

A professora se retirou e os alunos começaram suas contas.

Pesquisadora: Vamos lá, você tem 192 prestações para pagar, e quer saber em quantos anos vai fazer isso, certo?

Aluna 13: certo!

Pesquisadora: Então, a gente vai ter que pensar, as prestações são parcelas, parcelas a gente paga como?

Aluna 12: Por mês!

Pesquisadora: Então, pensa aí como que a gente pode resolver.

(...)

Aluno 4: Professor, eu não entendi essa.

Pesquisadora: Qual o valor que você deve economizar por dia para pagar a prestação de cada mês? Olha, na pergunta anterior você tem o valor da parcela, certo? Que é R\$420. Agora, a gente quer saber quanto vamos ter que guardar por dia durante um mês, de 30 dias, para pagar essa parcela. Entendeu?

Aluno 4: Então é de vezes ou de dividir?

Pesquisadora: Não sei, pensa aí, dá uma olhada...

(Transcrição de vídeo, relato referente à quarta aula da sequência didática).

Ao tentar ajudar os alunos a progredirem em suas atividades, a pesquisadora acabou por interferir no papel que deveria ser deles. Em suas dicas, atrapalhou a independência do aluno de desenvolver estratégias próprias para encontrar uma solução.

Isto ocorreu devido ao fato de que os alunos recorriam constantemente à pesquisadora para confirmar suas respostas. Nos casos em que os alunos encontravam dificuldades em compreender os problemas, a pesquisadora buscou ajudá-los a interpretá-los, por vezes explicando-os com outras palavras, buscando não prejudicar a construção do conhecimento, não lhes antecipando as respostas.

Pesquisadora: Vamos lá, primeiro vamos ler. O problema está dizendo que você investiu o dinheiro e esse dinheiro rende R\$900 por mês. Seu pai comprou um carro de R\$50000, pagou metade, quanto ele pagou?

Aluna 14: R\$25000?

Pesquisadora: Tá, aí você quer saber do restante do valor que ele tem que pagar em 20 prestações. Que é quanto?

Aluna 14: R\$25000, metade.

Pesquisadora: Então, quanto vai custar essa prestação? Aí você vai ter que fazer a conta...

Aluna 14: Amm...

Pesquisadora: Aí, depois, está perguntando se só com o dinheiro do rendimento vai dar para pagar a prestação.

(Transcrição de vídeo, relato referente à quarta aula da sequência didática).

Os alunos enfrentaram muita dificuldade em lidar com os problemas propostos, notando-se que não estão familiarizados a lidar com interpretação, deixando isso a cargo da professora. Evidenciando que os problemas de nossa sequência não foram bem aceitos, os alunos esperavam que a pesquisadora desvendasse as informações contidas nos enunciados para que pudessem fazer apenas as operações.

Notamos, no excerto acima, um prejuízo na situação de formulação, causado pela pesquisadora ao tentar acelerar o processo, no qual acaba interferindo no desenvolvimento de saberes pela autonomia do aluno em uma situação que deveria ser adidática. Para evitar essa situação, é necessário que quando as incertezas dos alunos se manifestem, o professor seja capaz de fornecer novas devoluções que respondam melhor aos objetivos planejados, a fim de que o aluno consiga progredir e construir por si só o conhecimento pretendido.

Os alunos recorreram à professora regente em busca das soluções dos problemas, a qual havia sido orientada a não os fornecer. Percebemos a necessidade dos alunos em saber se suas estratégias estavam corretas, porém caberia a eles validarem suas afirmações, mas esperavam que a pesquisadora fizesse isso. Em nossa experimentação, o contrato didático divergia daquele que os alunos estavam acostumados e, desse modo, eles preferiam buscar as respostas com a professora ao invés de buscarem eles mesmos as soluções dos problemas.

Acreditamos que a pesquisadora poderia ter se preparado melhor para possuir uma gama maior de perguntas para fazer boas devoluções aos alunos.

No primeiro problema, na letra (a) foram poucos os alunos que conseguiram relacionar as prestações aos meses e transformar esses meses em anos. Já na letra (b), os alunos resolveram mais facilmente, dado que a questão não mobilizou muitos conceitos para sua resolução. Na letra (c), os alunos encontraram um pouco mais de dificuldade, sendo que coube à pesquisadora intervir, fazendo devoluções que aproximassem os alunos do problema, levando-os a entenderem que a parcela em questão era a mesma que a da alternativa anterior e que deviam procurar saber quanto de dinheiro precisariam guardar por dia durante um mês. Foi possível identificar a ocorrência da situação de ação no contato dos alunos com os problemas e de formulação na qual os alunos trocavam informações, simulavam estratégias de resolução, e discutiam os resultados.

Aluna 9: Então vamos fazer 192 vezes 12.

Aluna 3: Como que faz?

Aluna 9: 192 vezes 12...

Aluna 3: Aí, mais?

Aluna 14: Olha como eu fiz.

Aluna 9: Ah não, mas eu não fiz assim!

Aluna 14: Mas olha, eu fiz assim.

Aluna 9: Não gente, é assim ó, vocês vão dividir, é de dividir!

Aluna 14: Mas... tá bom, eu tinha feito assim ó, de vezes.

Aluna 3: Não, é de dividir.

Aluna 14: Por 20 né?

Aluna 9: É.

Aluno 4: Como você fez isso? Ele falou pra pegar o valor e dividir.

Aluna 16: Nessa você vai pegar esse valor aí, vai dividir e vai ver se vai sobrar.

Aluna 16: A outra ó, você só vai fazer isso, vai multiplicar R\$600 por 85.

Aluno 4: Assim?

Aluna 16: Não, faz assim ó, R\$600 vezes 85, pronto! viu?

(Transcrição de vídeo, relato referente à quarta aula da sequência didática).

Para resolver o segundo problema, os alunos precisavam lidar com muitas informações. A vista disso, muitos não conseguiram relacionar o enunciado ao que se pedia nas alternativas, a pesquisadora teve que intervir e explicar o problema aos poucos para os alunos a fim de que o compreendessem.

Pesquisadora: Pensa um pouco, seu pai pagou metade do carro e o resto vai pagar nessas 20 prestações, iguais e sem juros. Quanto é o valor dessa prestação? Prestação é o que?

Aluno 4: Parcela.

Pesquisadora: Então, quanto vai custar cada parcela? E depois, vai dar para pagar com o

rendimento do banco?

Aluno 4: Ah, então é de dividir!

Aluna 15: Viu! viu! Eu falei para você!

Pesquisadora: Tentem resolver aí...

(Transcrição de vídeo, relato referente à quarta aula da sequência didática).

A questão (b) do segundo problema fornecia uma pergunta com relação a porcentagem, conteúdo que ainda não havia sido trabalhado na escola. Os alunos mostraram-se motivados em tentar encontrar uma solução para o problema, que foi planejado para que aqueles que eventualmente viessem a terminar os problemas mais rapidamente pudessem tentar resolver, sem relação com os objetivos da sequência didática. A pesquisadora informou que mais à frente, no decorrer do ano, eles estudariam aquele conteúdo e que ao fim da aula seria explicado no quadro. O problema poderia ter sido utilizado com uma introdução desse conteúdo, visto que os alunos se mostraram motivados a encontrar uma solução.

Ao concluírem os problemas foi feita a discussão das soluções encontradas pelos alunos. Buscando defender seus resultados, cada grupo pôde explicitar seus métodos, justificando as operações realizadas, convencendo, ou não, os colegas, onde pudemos identificar a ocorrência da situação de validação. Neste momento os alunos puderam identificar estratégias diferentes para a resolução dos problemas.

Pesquisadora: Então pessoal, como vocês fizeram a primeira?

Aluno 4: No primeiro eu peguei 192 e dividi por 12.

Aluna 9: A gente fez igual!

Aluno 18: A gente não fez isso não!

Pesquisadora: Por que? Como vocês fizeram?

Aluno 4: Faz assim ó, o pagamento é parcelado em 192 prestações...

Aluna 9: Aí tem que dividir pelos meses.

Aluno 18: Faz sentido!

Pesquisadora: E a letra (b)?

Aluno 19: Eu coloquei o R\$420 vezes 96 e deu, e depois eu fiz vezes 2.

Aluno 4: Eu diferente, eu fiz R\$420 vezes 96 e depois R\$420 vezes 192.

Aluna 9: É porque é o dobro.

Aluna 3: Eu fiz de outro jeito, R\$420 vezes 96 aí deu R\$3680, aí...

Aluno 4: Ué? como? Que que você fez?

Aluna 9: É. Era para dar R\$40320.

Aluna 3: Aí, eu fiz mais, aí deu R\$38040, aí depois eu fiz outra conta para descobrir o valor de 96, R\$420x 96, que deu R\$2520...

Aluno 4: Ó professora! Deixa eu falar, a minha primeira deu R\$40320 e a outra deu R\$80640.

Pesquisadora: Vocês concordam com o colega?

A20: Sim!

Pesquisadora: Qual será que é a resposta certa?

Aluno 4: Eu acho que é a minha.

Pesquisadora: Então explica para os colegas, porque você acha que está certa.

Aluno 4: Ué, eu peguei a parcela lá, R\$420, fiz vezes 96, daí eu fiz lá, deu aquilo.

(Transcrição de vídeo, relato referente à quinta aula da sequência didática).

Em seguida, quando convidados novamente a construir a história, os alunos mostraram-se agitados e ansiosos para conseguir chegar à recompensa. Nesse momento foi possível perceber, assim como planejado, a formulação e a validação dos alunos em relação às decisões dos caminhos.

Pesquisadora: Fase 1, vamos ler, (leitura da fase 1). Pra onde a gente vai?

Aluno 18: Vamos comer o lanche dos pais!

Aluna 13: Para não gastar dinheiro!

Aluna 16: Para ter energia!

Aluno 4: Para ter dinheiro para comprar o livro.

(...)

Aluna 16: Não professora, não vamos comprar a pá.

Aluna 9: Não professora, vamos escalar!

Pesquisadora: Mas e a pá? Não vão comprar?

Aluna 3: Não professora, nós não compramos a pá e conseguimos.

(...)

Pesquisadora: Qual opção a gente escolhe?

Aluno 4: Fugir!

Aluna 9: Quem lutou é doido!

(Leitura da fase 22).

Pesquisadora: Então a história nos levou a recompensa.

A20: Já?

Pesquisadora: Qual opção a gente tem? Vamos ler bem as opções...

Aluno 4: Falei que era pra ir na 26!

(...)

Pesquisadora: Então pessoal, o que que a gente conseguiu entender da história?

Aluno 4: Que tinha que comprar o livro!

Pesquisadora: Mas, e aí? Se a gente tivesse comprado o lanche, não ia ter dinheiro para comprar o livro né?

Aluno 4: Então né.

Pesquisadora: Então, a gente tinha que ver o que era realmente importante, necessário comprar. Sabendo que tinha o lanche na bolsa.

Aluno 4: Prof, eu não comprei o livro pra não gastar.

Aluna 9: Não era necessário.

(Transcrição de vídeo, relato referente à quinta aula da sequência didática).

Em seus diálogos, eles justificavam cada uma de suas escolhas, validando-as ao final, ao chegarem à recompensa.

Constatamos que os alunos conseguiram identificar os fatores negativos da história, de modo a encontrar um caminho satisfatório, levando-os a recompensa e, com ela, optaram por reformar a casa, a fim de possuírem uma reserva e melhores condições futuras.

Para concluir as atividades, fez-se a correção dos problemas e a explicação para os alunos sobre os objetivos pretendidos com a sequência didática. A pesquisadora expôs os conceitos de educação financeira trabalhados a partir da

história, sendo eles os de controle de pequenos gastos, orçamento, saldo e planejamento.

Pesquisadora: No problema 1 a gente tinha lá, 192 prestações e eu quero descobrir quanto dá isso em anos. Como a gente faz para descobrir?

Aluna 7: Divide por 12.

Pesquisadora: Dividido por 12 porquê? Porque a gente sabe que cada ano tem 12 meses, 12 parcelas. E a letra (b)? Temos R\$420 para pagar em 96 parcelas. Então são 96 vezes que eu vou ter que pagar R\$420. Então, vai ser R\$420 multiplicado por 96.

Aluna 15: Nós erramos!

(...)

Pesquisadora: Então pessoal, para a gente concluir. O que foi que a gente viu de matemática durante essa semana?

Aluno 20: Os cálculos!

Pesquisadora: Que cálculos a gente fez?

Aluna 9: De dividir, de vezes...

Pesquisadora: Nós trabalhamos com multiplicação, divisão, adição e subtração, as quatro operações fundamentais. E o que mais a gente viu?

Pesquisadora: A gente trabalhou um pouco sobre educação financeira. O que nós vimos sobre isso?

Aluno 4: A gente viu que tem que economizar para comprar uma coisa mais importante.

Pesquisadora: Isso, a gente tem que saber planejar as nossas ações, saber o quanto a gente tem de dinheiro, conhecer nosso orçamento, quanto a gente pode gastar, porque gastar, e com que gastar, para podermos planejar ações futuras. E o que mais? Isso também está relacionado ao controle de pequenos gastos, né. O que é isso?

Aluno 20: O controle de pequenos gastos é não gastar com o que você não precisa, pra quando no futuro você precisar, você usar.

Pesquisadora: E o planejamento? Se o nosso pai compra um carro que ele planeja pagar com o dinheiro do rendimento, mas a prestação do carro acaba sendo mais alta que o valor do rendimento, não vai dar para pagar, não é? Por isso é importante planejar as nossas ações.

Aluna 3: Professora, então, por exemplo: a gente pode organizar as compras dos doces e guardar o dinheiro para comprar coisas maiores e melhores, né?

Pesquisadora: Sim, sim, é isso mesmo! Controlando os pequenos gastos.

(Transcrição de vídeo, relato referente à quinta aula da sequência didática).

Esta ação evidencia a situação de institucionalização, na qual buscou-se fixar as conclusões corretas a respeito dos problemas e dos conceitos de educação financeira, a fim de eliminar possíveis erros e incertezas dos alunos e dar acabamento aos saberes construídos por eles. Só então os alunos puderam compreender a finalidade didática das atividades propostas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificamos que a sequência didática elaborada com base na TSD pode ser capaz de fortalecer o desenvolvimento autônomo do aluno, visto que durante suas fases, o papel do professor fica em segundo plano e cabe aos alunos construir o

conhecimento a partir de suas interações com o *milieu*. Esse, por sua vez, precisa ser devidamente planejado pelo professor, já que, segundo Almouloud (2007), a hipótese da teoria é que o aluno aprende adaptando-se ao meio gerador de dificuldade, contraposição e instabilidade, no qual o saber é manifestado nos questionamentos e reflexões dos alunos.

Sobre a sequência didática, podemos identificar possíveis falhas que podem ter prejudicado a construção de saberes. Notamos que os problemas propostos não foram capazes de proporcionar um momento de interação satisfatório entre os alunos e poderiam ter surtido um efeito maior se fossem mais bem elaborados. Para isso, seria necessário que a pesquisadora tivesse se colocado em contato com os alunos durante um período maior de tempo, a fim de conhecer um pouco mais sobre seus conhecimentos prévios.

Também podemos identificar a influência do contrato didático, que em nossa sequência diferenciava-se do adotado pela professora regente e, por conta disso, os alunos esperavam da pesquisadora aquele mesmo contrato que tinham com ela, evidenciado na busca pela confirmação de suas respostas durante a resolução dos problemas.

A sequência didática demonstrou potencial no sentido de articular os conceitos de educação financeira ao conteúdo de operações com os Números Naturais, dado que os alunos participaram das atividades e buscaram a solução por justificativas próprias, como se tudo não passasse de uma aventura do próprio livro/jogo.

Notou-se que a sequência das atividades propostas poderia seguir outra ordem, a fim de favorecer a aprendizagem e não prejudicá-la. A institucionalização poderia ocorrer em momento mais oportuno, como após a resolução dos problemas, nem muito cedo, prejudicando a construção de conhecimentos pelos alunos e nem muito tarde, atrasando a aprendizagem.

Acreditamos que o livro por si só não é capaz de trabalhar o conteúdo de operações, ao menos na história em que abordamos - haja vista que contempla mais duas histórias - mas mostra-se uma ferramenta eficiente ao trabalhar os conceitos de educação financeira e um bom meio de significar os conteúdos. O livro pode ser usado como um material de introdução para as aulas de matemática de modo a

cativar o interesse dos alunos e relacionar o conteúdo a situações do dia-a-dia. Explorando as histórias os alunos podem aprender brincando.

Por fim, tendo em vista os resultados obtidos, consideramos que a TSD é capaz de colaborar no processo de ensino da matemática, fazendo com que os alunos se coloquem como protagonistas de sua aprendizagem e construam o conhecimento. Verificamos a dificuldade que os alunos têm em confiarem em suas próprias produções, necessitando da confirmação do professor para acreditarem nos resultados obtidos. Na TSD, o aluno tem a responsabilidade pela busca das soluções dos problemas, é ele quem deve agir, formular e validar, cabe ao professor apenas mediar suas interações com o meio e dar acabamento ao saber construído por eles. Para trabalhos futuros, seria interessante analisar a sequência das atividades propostas pelo livro/jogo e a concepção de novas sequências didáticas, considerando as falhas observadas nesta experimentação.

REFERÊNCIAS

- ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.
- ALMOULOUD, S. A.; COUTINHO, C. D. Q. E. S. Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19/ANPEd. **REVEMAT**: Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis/SC, 2008, v. 3, p. 62-77.
- BARBOSA, Gerson Silva. Teoria das Situações Didática e suas influências na sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016. São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-12.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 20 de set. de 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 20 de set. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Ensino de educação financeira é importante para o desenvolvimento de crianças e adolescentes**. Disponível em: <<https://tinyurl.com/46a99vd9>>. Acesso em: 20 out. 2020.
- BRASIL. **Vida e dinheiro**. O que é ENEF. 2010c. Disponível em: <<https://www.vidaedinheiro.gov.br/quemsomos/>>. Acesso em: 20 out. 2021.
- BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdo e métodos de ensino**. São Paulo: Ática, 2008.
- CARNEIRO, V. C. Engenharia didática: um referencial para ação investigativa e para formação de professores de matemática. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 13, n. 23, p. 87-120, 2005. DOI. 10.20396/zet.v13i23.8646981. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646981>. Acesso em: 9 nov. 2020.
- CONEF. **Educação Financeira: ensino fundamental**: livro do professor. v.6, 1 ed. Brasília: CONEF, 2014.
- CONEF. **Educação Financeira: ensino fundamental**: livro do aluno. v.6, 1 ed. Brasília: CONEF, 2014.
- DINIZ, I. G. A.; FERREIRA, J. L.; COSTA, A. P. da. O ensino de função polinomial do primeiro grau: um estudo sob a ótica da Teoria das Situações Didáticas numa turma do Ensino Médio. **Revista De Educação Matemática**, v. 17, p. 1-23, 2020.

GIORDANO, C. C.; ASSIS, M. R. S.; COUTINHO, C. Q. S. A Educação Financeira e a Base Nacional Comum Curricular. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 10, n. 3, nov. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/241442>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

POMMER, W. M. **A Engenharia Didática em sala de aula: Elementos básicos e uma ilustração envolvendo as Equações Diofantinas Lineares**. 1. ed., 2013. v. único. 72p.

SANTOS, A. P. R. A.; ALVES, F. R. V. A teoria das situações didáticas no ensino das Olimpíadas de Matemática: Uma aplicação do Teorema de Pitot. **Revista Indagatio Didactica**, v.9, n.4, p. 279-296, 2017.

SAVOIA, J. R. F.; SAITO, A. T.; SANTANA, F. de A. Paradigmas da educação financeira no Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 6, p. 1121 a 1141, jan. 2007. ISSN 1982-3134. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6620>>. Acesso em: 05 nov. 2020.

TEIXEIRA, P. J. M.; PASSOS, C. C. M. Um pouco da Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau. **Zetetiké**, Campinas, SP, v.21, n.39, p.155-168, jan./jun. 2013. DOI. 10.20396/zet.v21i39.8646602. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646602>. Acesso em: 9 nov. 2020.