

A Educação Financeira no Ensino Médio em uma escola em São João de Meriti (RJ)

Rosilaine Motta Quintanilha
Abel Rodolfo Garcia Lozano
Chang Kuo Rodrigues
Marco Aurélio Kistemann Jr.

Resumo: O presente artigo trata de um recorte de uma pesquisa de mestrado com temática de Educação Financeira realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual em São João de Meriti / RJ. A pesquisa foi estruturada metodologicamente de acordo com as quatro fases da Engenharia Didática. Os fundamentos teóricos foram subsidiados na teoria das Situações Didáticas, que abordam as relações que

ocorrem em sala de aula, entre o professor, o aluno e o saber de Guy Brousseau, em particular, de situações a-didáticas. O objetivo geral foi investigar como os estudantes do 3º ano do Ensino Médio agem em situações cotidianas referentes às finanças pessoais. O principal resultado da pesquisa foi constatar que as atividades possibilitaram aos estudantes refletir e tomar decisões de cunho financeiro percebendo-se como consumidor consciente.

Palavras-chave: Educação Financeira. Matemática Financeira. Engenharia Didática.

High School Financial Education in São João de Meriti (RJ)


Abstract: This article deals with a study of a master's research with the subject of Financial Education carried out with students of the third year of high school of a state school in São João de Meriti / RJ. The research was structured methodologically according to the four phases of Didactic Engineering. The theoretical foundations were subsidized in the theory of Didactic Situations, which deal with the relations that occur in the classroom, between the teacher, the student and the knowledge of Guy Brousseau, in particular, didactic situations. The overall goal was to investigate how middle school students act in everyday personal finance situations. The main result of the research was to verify that the activities allowed students to reflect and make financial decisions perceiving themselves as a conscious consumer.


Keywords: Financial Education. Financial Mathematics. Educational Engineering.


La Educación Financiera em la Enseñanza Medio en una escuela en São João de Meriti (RJ)


Resumen: El presente artículo trata de un recorte de una investigación de maestría con temática de Educación Financiera realizada con alumnos del 3º año de la escuela secundaria de una escuela estatal en São João de Meriti / RJ. La investigación fue estructurada metodológicamente de acuerdo con las cuatro fases de la Ingeniería Didáctica. Los fundamentos teóricos fueron subsidiados en la teoría de las Situaciones Didácticas, que abordan las relaciones que ocurren en el aula, entre el profesor, el alumno y el saber de Guy Brousseau, en particular,

de situaciones didácticas. El objetivo general fue investigar cómo los estudiantes del tercer año de la enseñanza media actúan en situaciones cotidianas referentes a las finanzas personales. El principal

Rosilaine Motta Quintanilha 
Mestre em Ensino das Ciências pela Universidade do Grande Rio (Unigranrio). Professora da rede pública do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. ✉
rosiquintanilha.rj@gmail.com

Abel Rodolfo Garcia Lozano 
Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio (Unigranrio), Rio de Janeiro, Brasil. ✉
abel.lozano@unigranrio.edu.br

Chang Kuo Rodrigues 
Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade de São Paulo (PUC-SP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio (Unigranrio) e colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Rio de Janeiro, Brasil. ✉
chang.rodrigues@unigranrio.edu.br

Marco Aurélio Kistemann Jr. 
Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública, ambos da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Minas Gerais, Brasil. ✉
kistemann1972@gmail.com

Recebido em 14/01/2019
Aceito em 08/04/2019
Publicado em 01/05/2019

resultado de la investigación fue constatar que las actividades posibilitar a los estudiantes reflexionar y tomar decisiones de cuño financiero percibiendo como consumidor consciente.

Palabras clave: Educación Financiera. Matemática financiera. Ingeniería Didáctica.

1 Introdução

Este artigo constitui-se como um recorte da pesquisa de mestrado “Educar financeiramente em situações a-didáticas no Município de São João de Meriti / RJ: algumas possibilidades”, defendida pela primeira autora no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio (Unigranrio), em 2015, pesquisa esta que também gerou um produto educacional no formato de livreto.

Outro artigo divulgando esse produto educacional (livreto), intitulado “A Família Dezmedida na prática das finanças”, foi publicado na Revista de Educação Ciências e Matemática (SILVA, LOZANO e RODRIGUES, 2016). Desse modo, apresentamos neste artigo uma investigação voltada para Educação Financeira, com o objetivo de problematizar situações que tornem o sujeito capaz de planejar-se financeiramente, preparando-o e conscientizando-o a buscar qualidade de vida e realização de sonhos, contribuindo, assim, para a diminuição das desigualdades, além de levar os alunos, por meio de questionamentos e reflexões, a ter uma participação ativa na sociedade.

Os jovens têm tido cada vez mais contato com as finanças, seja na escola, no ambiente familiar, ou profissional. Em virtude disso, faz-se necessária uma Educação Financeira voltada também para esse público, para que aprendam a lidar com os recursos de forma responsável e equilibrada. Para tanto, como educadores devemos promover uma reflexão, frente a situações cotidianas, para a tomada de decisões conscientes. É papel da Educação Matemática, na ação de seus educadores, promover essa Educação Financeira no âmbito escolar com diversas metodologias e concepções epistemológicas.

Nesse sentido, entendemos que os conteúdos não devem ser tratados isoladamente, apoiados somente nos livros didáticos, mas conectados a outros saberes, bem como aplicados no cotidiano para que sejam consolidados pelos alunos. Dessa forma, a relevância dessa pesquisa para Educação Matemática reside na possibilidade de problematizar os conteúdos aprendidos nas aulas de Matemática com a prática financeira diária, oportunizando a reflexão para melhor desenvolvimento social dos alunos.

Para tal, tomamos como ponto de partida o seguinte questionamento: O que podemos fazer para que nossos alunos estejam preparados, para agirem como cidadãos conscientes, nas tomadas de decisão, diante de situações de seu cotidiano que envolvam a Educação Financeira? Com a finalidade de responder a esse questionamento, elaboramos como hipótese, que a prática da Educação Financeira, nas aulas de Matemática do Ensino Médio, pode provocar reflexões em cada um dos sujeitos envolvidos, os alunos, na tomada de decisão, em situações econômicas cotidianas.

A partir dessa hipótese, delimitamos como objetivo geral da investigação problematizar situações que tornem o sujeito capaz de planejar-se financeiramente, conscientizando-o a alcançar seus objetivos diante da economia de gastos, por um consumo responsável, a partir de atividades propostas; levar os alunos, por meio de questionamentos e reflexões, a ter uma participação ativa na sociedade, desenvolvendo seu senso crítico, diante das situações de confronto, no dia a dia. Ressaltamos que tal objetivo geral sintoniza-se com nosso questionamento supracitado e com as fundamentações teórico-metodológicas apresentada nesse artigo.

O Produto Educacional originado dessa pesquisa foi um livreto que narra a história de uma família denominada “A Família DEZmedida”, que trata de situações de cunho financeiro do cotidiano. Ao final de cada capítulo é apresentada uma situação-problema, em que os estudantes podem refletir, a fim de agir, formular, validar e institucionalizar o saber matemático envolvido, de forma lúdica e divertida.

2 Sobre Educação Financeira e seus desafios no Brasil

O decreto Presidencial nº 7.3973, em 2010, estabeleceu a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) com o objetivo de instituir orientações e ações em prol da educação financeira no contexto brasileiro, buscando reforçar a cidadania dos consumidores e sua inclusão social. Desde 2010 diversas ações já foram desenvolvidas no âmbito escolar por meio de programas, sob a orientação do Ministério da Educação (MEC), culminando em 2019 com a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que trata em todas as séries de conhecimentos e práticas interdisciplinares com a temática da Educação Financeira.

A ENEF tem como objetivos promover e fomentar uma cultura de educação financeira no país, ampliar a compreensão dos cidadãos para que possam fazer escolhas conscientes sobre a gestão de seus recursos, contribuir para a eficiência e solidez dos mercados financeiros, de

capitais, de seguros e de fundos de previdência, mas, sobretudo, propiciar a gênese de indivíduos consumidores que exercitem a sua literacia financeira em diversos cenários de consumo (KISTEMANN JR., 2011).

Assim, a escola pode contribuir, educando financeiramente, a partir de orientações sobre planejamento e uso dos recursos financeiros, bem como quais são as decisões mais adequadas em situações cotidianas, com o objetivo de permitir que os alunos planejem melhor suas vidas, para a concretização de metas. Os alunos, por sua vez, podem ser agentes multiplicadores, levando tais conhecimentos às suas famílias.

Diante disso, entendemos que a Educação Financeira, na escola, deve ser para todos, alunos e professores, não interessando a classe socioeconômica, pois os conhecimentos na área oferecem muitos benefícios que ajudam a confrontar a realidade, que nos mostra que famílias com recursos escassos, com um bom planejamento, conseguem atingir objetivos financeiros. Em contrapartida, há famílias estabilizadas economicamente, mas que, por falta de planejamento financeiro e por decisões equivocadas, geram conflitos familiares, devido às finanças.

Por isso, defendemos a Educação Financeira na escola como uma das principais estratégias para vivermos em uma sociedade de consumo, quando, por meio de um trabalho social, possibilitará aos alunos buscar qualidade de vida.

Um grande desafio que vem se estabelecendo para as pesquisas em Educação Financeira Escolar no Brasil, entendemos ser “Como criar ambientes de investigação em que, por meio dos cálculos, os sujeitos possam refletir e tomar decisões a partir da interpretação dos dados que produzir?”.

A pesquisa de mestrado desenvolvida por Almeida (2015) buscou mapear as pesquisas realizadas em dezesseis anos de investigações que buscaram alinhar a prática de sala de aula de Matemática com projetos ou experiências com temáticas relativas à Educação Financeira e à Matemática Financeira. Nesta investigação documental, fica explícito que a Educação Matemática e a Educação Financeira têm muitos pontos em comum, além de metodologias alternativas que podem auxiliar na aprendizagem matemática dos alunos, por meio de ambientes de aprendizagem que promovam a análise e a tomada de decisão.

Destacamos um ponto em comum nas pesquisas referentes à metodologia da resolução de problemas, em suas variadas vertentes epistemológicas, como estratégia utilizada em projetos interdisciplinares na sala de aula com o tema transversal Consumo. É crescente também o número

de pesquisas que tem optado pelo referencial teórico da Etnomatemática, da Educação Matemática Crítica e da Didática da Matemática.

Com as mudanças curriculares propostas pelo Ministério da Educação (MEC) para o Ensino Médio brasileiro em 2016, bem como as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no tocante à Educação Financeira, mudanças nas ações pedagógicas atingirão a partir de 2018 a sala de aula de Matemática. De acordo com a BNCC, a Educação Financeira Escolar será tratada de forma interdisciplinar e objetivará aproximar o ensino de conteúdos de Matemática à realidade da sociedade de consumo. Dessa forma, o trabalho pedagógico com projetos e ambientes para investigação surgem como facilitadores para a gênese de um aluno consumidor que utiliza de seus conhecimentos matemáticos para tomar decisões sustentáveis financeiramente e éticas.

Nesse contexto, toda a formação de professores, inicial e continuada, presencial e a distância deverá ser atualizada para tratar de temas que, até então, eram ensinados de forma fragmentada, neutra e sem uma aplicação plausível na realidade. Caberá ao professor uma visão holística e crítica sobre que materiais poderão ser problematizados, em ambientes para investigação com temáticas financeiras, econômicas que extrapolem o ensino da Matemática Financeira.

Daí a relevância de novos estudos e pesquisas com a temática da Educação Financeira Escolar que possam guiar as ações docentes na aprendizagem de conceitos de cunho financeiro que até então eram ensinados sem o viés crítico. É mister dizer, embora sejam relevantes, são poucas as pesquisas com a temática financeira, embora Almeida (2015) apresente um quadro promissor a partir do que já foi produzido. Ainda há muitas lacunas a serem investigadas com relação à educação financeira de crianças, de sujeitos com necessidades especiais, de sujeitos da terceira idade e com populações indígenas, quilombolas e de contextos culturais diversos, por exemplo (KISTEMANN JR., 2011). A seguir, apresentamos a fundamentação teórica e metodológica da pesquisa.

3 Fundamentação teórica e metodológica da pesquisa

Nossa pesquisa embasou-se nos pressupostos teóricos da Didática da Matemática, em particular, na Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau, de modo que as análises

descritivas foram feitas utilizando-se os pressupostos dessa teoria. Aliada a ela, a Engenharia Didática se fez presente como o método de realização da pesquisa.

Assim, optamos por assumir, por meio de nosso texto, as contribuições de dois importantes campos do conhecimento da Educação Matemática: a Teoria das Situações Didáticas e a Engenharia Didática. Esperamos que esses conhecimentos teóricos e metodológicos sejam mais um exemplo de como repensar um caminho para melhorar a qualidade, a prática e a aprendizagem matemática em sala de aula, colaborando para o enriquecimento de um repertório sobre as concepções e intenções didáticas não declaradas nos manuais escolares.

Brousseau (2008) reservou o termo “situações didáticas” para todos os modelos que descrevessem as atividades do professor e do aluno. Desse modo, buscou caracterizar os papéis do estudante, do professor e do saber frente às situações de aprendizagem em Matemática. Nesse contexto, os estudantes encontram-se em ambientes criados pelos professores, a fim de incentivá-los na busca pelo conhecimento. Tais ambientes podem ser compostos, por exemplo, por jogos e problemas contextualizados, contudo, os estudantes podem não perceber, ainda, o que está sendo ensinado, nem o que se pretende que ele deva aprender.

Nesses termos, as situações didáticas favorecem a perspectiva construtivista, pois colocam o aluno como autor do próprio conhecimento, com uso de situações-problema desafiadoras, em que o mesmo poderá buscar informações, propondo e testando conjecturas, formulando hipóteses, defendendo seus argumentos junto aos colegas e socializando resultados, construindo, assim, o conhecimento (BROUSSEAU, 2008). Em suma, o aluno desenvolve a capacidade de aprender, modificando a rotina da memorização e utilização de dados e algoritmos específicos.

Para Brousseau (2008), é de fundamental importância que o aluno aceite a responsabilidade na busca pela solução do jogo ou de um problema, tecendo redes com seus conhecimentos anteriores. Essa aceitação faz com que a situação proposta passe a ser um problema do aluno, convidando-o a desfrutar de uma posição ativa, o que configura-se de acordo com Brousseau (2008), como uma condição de aprendizado.

Nos moldes da Teoria das Situações Didáticas, Brousseau (2008) defende que uma interação é didática se, e somente se, um dos sujeitos mostra a intenção de modificar o sistema de conhecimento do outro. Esse autor afirma, ainda, que uma atividade didática deve ser planejada para quando o aluno se encontrar sozinho com a atividade proposta possa resolvê-la sem a intervenção do professor. Esse momento é denominado *a*-didático e caracteriza-se pelo atraso da

transmissão de um conhecimento ou a correção de uma atividade proposta por parte do professor. Dessa forma, as situações didáticas e a-didáticas estão entrelaçadas, uma complementando a outra, de forma harmônica.

Durante as atividades desenvolvidas para aplicação em sala de aula, Brousseau (2008) explica as situações didáticas e, também, as a-didáticas, quais sejam:

- *Situação de Ação*: É caracterizada por ações mais imediatas; normalmente, o aluno chega ao resultado por meio de experimentações ou com auxílio da intuição. Por enquanto, ele ainda não consegue explicar os meios que o levaram ao resultado.
- *Situação de Formulação*: Neste estágio, o aluno já trabalha as informações de forma mais elaborada, já se utiliza de algum embasamento teórico que o conduzirá à solução do problema.
- *Situação de Validação*: É aquela na qual o aluno age com racionalidade, e é capaz de demonstrar, por meio de teorias e argumentos sólidos, a veracidade de sua resposta.
- *Situação de Institucionalização*: Ocorre quando o aluno tenta dar ao conhecimento um caráter universal, generalizando e encontrando aplicações diferentes para a teoria que acabou de demonstrar, ou seja, encontrando utilidade para determinado conhecimento, além da mera resolução da atividade.

Dessa forma, as situações a-didáticas constituem-se como oportunidades potencializadoras para o aluno romper com a prática da memorização e da mecânica de repetição, atuando como pesquisador, testando hipóteses, formulando conjecturas e provando modelos e conceitos, por fim, estimulando a capacidade de socializar os resultados obtidos a partir de suas investigações

4 Sobre a pesquisa e a Engenharia Didática

O termo Engenharia Didática (ARTIGUE, 1996), criado na área de Didática da Matemática, na França, na década de 1980, tem inspiração no trabalho do engenheiro, cuja produção exige sólido conhecimento científico, básico e essencial, mas também exige enfrentamento de problemas práticos, para os quais não existe teoria prévia.

Segundo Artigue (1996), a Engenharia Didática é um processo que tem como objetivo desenvolver, efetivar, ponderar e examinar as situações didáticas. Possui duas funções: pode ser

compreendida como uma produção para o ensino, ou como uma metodologia de pesquisa qualitativa, como foi utilizada em nossa pesquisa. Nesses termos, a Engenharia Didática se caracteriza por ser

[...] uma sequência de aula(s) concebida(s), organizada(s) e articulada(s) no tempo, de forma constante, por um professor-engenheiro para realizar um projeto de aprendizagem para certa população de alunos. No decurso das trocas entre professor e alunos, o projeto evolui sob as reações dos alunos e em função das escolhas e decisões do professor (DOUADY, 1993 *apud* SILVA, 2015, p. 27).

A metodologia da Engenharia Didática, descrita por Artigue (1996), compreende quatro etapas, totalmente relevantes para estrutura da nossa pesquisa: das análises preliminares; da concepção e da análise a priori; da experimentação e da análise a posteriori e validação. As *análises preliminares*, como descreve Machado (2002), são feitas a partir de um quadro geral e de análises dos conhecimentos prévios que o aluno tem sobre o assunto em questão. Um importante ponto de apoio “reside na fina análise prévia das concepções dos alunos, das dificuldades e dos erros tenazes, e a engenharia é concebida para provocar, de forma controlada, a evolução das concepções” (ARTIGUE, 1996 *apud* SILVA, 2015, p. 27).

Por isso, faz-se uma análise dos diversos fatores que poderão ser utilizados para superar problemas existentes na aprendizagem, a partir dos levantamentos das dificuldades encontradas pelos alunos. Na segunda etapa, chamada de concepção e análise *a priori*, Machado (2002) ressalta que o pesquisador delimita certo número de variáveis, chamadas variáveis de comando macrodidáticas (globais) ou microdidáticas (locais), que são pertinentes aos sistemas didáticos sobre os quais o ensino pode atuar. Artigue (1996) estabelece as variáveis macrodidáticas ou globais, concernentes à organização global da engenharia, e as variáveis microdidáticas ou locais, concernentes à organização local da engenharia, isto é, à organização de uma sessão ou de uma fase (ARTIGUE, 1988 *apud* SILVA, 2015, p. 28).

Machado (2002) destaca que essas duas variáveis de comando são interdependentes. As escolhas de ordem global precedem a descrição de cada etapa da Engenharia, quando influem nas escolhas locais. A terceira etapa da Engenharia Didática é a *experimentação*. De acordo com Machado (2002), essa etapa é clássica, por ser, basicamente, a realização da engenharia aplicada a um grupo de alunos. Inicia-se no momento do contato do professor (pesquisador) com o aluno (objeto da investigação). A quarta (e última) etapa corresponde à análise *a posteriori* e validação.

De acordo com Machado (2002), essa etapa se apoia sobre todos os dados colhidos durante a experimentação, seja pelas observações, pelos registros sonoros ou pela produção escrita.

Em nossa pesquisa, a Engenharia Didática foi utilizada como metodologia e estruturou o corpo do trabalho da seguinte forma: na primeira etapa, análises preliminares, buscamos apresentar a fundamentação teórica que embasaria nossa investigação, a revisão da literatura, na qual nos mantivemos próximos aos recentes trabalhos, por meio da pesquisa denominada Estado da Arte, e o saber a ser pesquisado, a Educação Financeira. Na segunda etapa da Engenharia Didática, a etapa das concepções e análise a priori, a qual requer a identificação das variáveis macrodidáticas, concernentes à organização global da engenharia, e microdidáticas concernentes à organização local da engenharia.

Diante desse contexto, definimos como variável macrodidática da nossa pesquisa os saberes financeiros pertencentes ao Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro, para serem abordados, durante os encontros da pesquisa. Como variáveis microdidáticas, destacamos as respostas das atividades de cada um dos sujeitos da pesquisa e o número de encontros.

A pesquisa foi aplicada para uma amostra de sete estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada no município de São João de Meriti/RJ, e tem natureza qualitativa. Ainda nessa etapa, os estudantes responderam, individualmente, às perguntas de um questionário aberto, sobre os conhecimentos que têm a respeito da Educação Financeira, a partir das questões apresentadas e atividades diretas, que envolviam objetos matemáticos para os cálculos de descontos e juros.

A terceira etapa da Engenharia Didática (Experimentação), é a pesquisa propriamente dita, quando os alunos, sujeitos da pesquisa, responderam as atividades que os levaram a refletir sobre a tomada de decisão e puderam fazer uma investigação referente ao valor de um objeto, em dois momentos distintos. A última etapa da Engenharia Didática, análise a posteriori e validação da hipótese, é o momento em que far-se-á o confronto dos dados obtidos nas análises a priori, com os dados obtidos na experimentação, para validação da pesquisa.

5 Procedimentos metodológicos da pesquisa

Nossa pesquisa teve por objetivo geral investigar como os alunos do 3º ano do Ensino Médio agem em situações cotidianas referentes às finanças pessoais. Questionamos ainda o que nós, professores do Ensino Médio, podemos fazer para que nossos alunos sejam capazes de

tomar decisões conscientes, diante de uma situação cotidiana de consumo, visto que entendemos ser também de responsabilidade da escola incentivar práticas reflexivas de temas relevantes, como o tema transversal do Consumo.

Houve um descompasso entre a pesquisa e o cronograma do bimestre escolar e, para que a pesquisa ocorresse, foi preciso que o encontro para aplicação acontecesse no contraturno. Convidamos os interessados da turma do 3º ano do Ensino Médio, determinando que fosse o mínimo de três e máximo de dez estudantes, já que essa quantidade possibilitou uma análise subjetiva fundamentada teoricamente por uma pesquisa qualitativa. Nesse caso, foram sete estudantes que se dispuseram a participar da pesquisa. Utilizamos duas atividades de cunho investigativo e que tratavam de situações do cotidiano. Denominamos uma dessas atividades como direta, por exigir cálculos por meio de objetos matemáticos, para tão somente uma melhor atuação social, e outra, reflexiva, que incentiva e estimula os alunos, permitindo conjecturas que enfatizassem a reflexão, buscando soluções na Educação Financeira.

A atividade direta mostra um carnê e trata de um desconto de 15% dado a quem pagá-lo até a data de vencimento. O objetivo da atividade é investigar se o aluno sabe efetuar o cálculo corretamente para descobrir o valor a ser pago, algo que acontece corriqueiramente. Os alunos resolveram essa atividade sem esboçar dificuldades, embora tenham encontrado resultados diferentes. A segunda atividade, que chamamos de reflexiva, também tratava de desconto, e tinha o objetivo de fazer o aluno refletir para tomar uma decisão entre optar por um desconto direto de 20% ou dois descontos sucessivos de 10%. Eles deveriam ainda analisar se esses descontos eram iguais, e se não, qual seria o mais vantajoso. Nessa atividade, alguns alunos tiveram dificuldades na interpretação, relacionando dois descontos sucessivos a uma compra parcelada.

O tempo de aplicação e discussão, posterior a cada atividade, foi em média 50 minutos, que corresponde a um tempo de aula. Destacamos que não houve interferência em momento algum da aplicação, por exemplo, com dicas dos cálculos que deveriam ser efetuados para a solução das atividades propostas, configurando esta fase da aplicação como a-didática.

6 Análise dos dados produzidos na pesquisa

Como dito anteriormente, a análise descritiva dos dados produzidos em nossa pesquisa, embasaram-se na teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau, descritas por meio de quatro fases: ação, formulação, validação e institucionalização.

Para Brousseau (2008), o aluno terá adquirido, de fato, um saber, quando conseguir usá-lo fora do contexto de ensino e sem nenhuma indicação intencional, isto é, saber utilizar o que aprendeu num contexto escolar em contexto social, que vai ao encontro com o objetivo dessa pesquisa: alunos que reflitam e tenham uma participação ativa na sociedade, desenvolvendo seu senso crítico, diante das situações de confrontos diários. Portanto, o objetivo dessa atividade (Quadro 1), dita direta, por exigir a utilização de arcações matemáticas, foi verificar se os alunos sabem relacionar o que aprenderam na escola a situações do cotidiano, tais como juros e desconto nos pagamentos de carnês, para evitar que sejam burlados em suas participações sociais.

Quadro 1: Atividade Direta

Suponha que você tenha feito uma compra e o carnê seja o ilustrado abaixo. Se pagar a dívida no prazo de vencimento, pagará quanto?

Local de pagamento					Vencimento
Pagável em qualquer agência bancária ou lotéricas até o vencimento.					05/10/2014
Cedente					Agência / Código Cedente
					5721-5 / 00006814-4
Data Doc.	Número doc.	Especie Doc	Acete	Data Processamento	Nosso número
15/02/2014	6828	DM	N	23/09/2014	25066750000138614
Parcela/Plano	Especie Moeda	Quantidade Moeda	Valor moeda	Carteira	(=) Valor do documento
	R\$			18	41,90
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente)					(-) Desconto/Abatimento
Até o vencimento dar desconto de 15%					(-) Outras deduções
					(+) Mora/Multa
					(+) Outros Acréscimos
					(=) Valor Cobrado
Sacado					

Fonte: Silva (2015, p. 41)

Após o primeiro contato com a atividade 1, os alunos disponibilizaram os cálculos realizados para, então, serem analisados à luz da Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (2008), representadas no Quadro 2.

Todos os estudantes responderam à atividade e chegaram a algum resultado, por meio do que Brousseau (2008) denomina *situação de ação*, em que os sujeitos agem imediatamente, de forma operacional, utilizando os conhecimentos que já possuem, mas não conseguem explicar os meios que os levaram ao resultado.

Os alunos A2 e A3 reconheceram porcentagem como uma quantidade avaliada em relação à outra, sobre a centena (fração de denominador 100), e montaram estratégias de cálculos, para chegar aos resultados, a partir dessa base teórica, sem ficar presos a fórmulas. Brousseau (2008) chama essa *situação de formulação*. Destacamos que essa Situação Didática

não foi notada nas respostas dos demais alunos. Nenhum dos participantes utilizou a escrita como argumento para demonstrar e/ou convencer de que suas respostas estavam corretas, portanto, a situação de validação esteve ausente de suas respostas.

Quadro 2: Respostas dos estudantes para a atividade direta

A1	$\begin{array}{r} 41,90 \\ - 2,79 \\ \hline 39,11 \end{array}$ <p>Ele pagará R\$ 39,11</p>
A2	<p>Atividade Direta 1</p> $\frac{15 \cdot 41,90}{100} = \frac{628,50}{100} = 6,285$ $41,90 + 6,285 = 48,185$ <p>Ele pagará R\$35,62</p>
A3	$\begin{array}{r} 41,90 \\ \times 15 \\ \hline 20950 \\ 41900 \\ \hline 628,50 \end{array}$ $\frac{15}{100} \cdot 41,90 = \frac{628,50}{100} = 6,28$ $\begin{array}{r} 41,90 \\ - 6,28 \\ \hline 34,62 \end{array}$ <p>R: Pagará R\$ 34,62 centavos</p>
A4	<p>terá R\$6,29 de desconto</p>
A5	<p>Como ele pagará no último dia de prazo o 15% de desconto ainda será válido e ele pagará 5,11</p>
A6	<p>Valor do desconto será R\$10,43 e da conta será R\$ 31,42.</p>
A7	$\frac{15}{41,50} \cdot 41,50 = \frac{6,220}{10} = 35,32$

Fonte: Silva (2015, p. 42)

Notamos ainda a falta da situação de institucionalização do aluno A5, pois encontrou, como resposta, o valor a ser pago com 15% de desconto, que seria de apenas R\$ 5,11, não

atentando para a falta de sentido na redução grande do valor, para um desconto relativamente pequeno. E, também, do aluno A7, que não identificou o saber ao montar a conta e realizar a divisão dos algoritmos. Porém, essas institucionalizações aconteceram no momento das discussões das atividades, que ocorreram ao final de cada encontro.

A outra atividade, dita reflexiva (Quadro 3), tem um enunciado simples, porém requer que o aluno identifique os comandos, sendo que o primeiro comando dessa atividade é uma averiguação entre dois percentuais. Após essa verificação, ele deverá refletir e tomar uma decisão de modo a escolher qual das duas alternativas é mais vantajosa; o terceiro e último corresponde ao registro dos cálculos matemáticos.

Quadro 3: Atividade Reflexiva

Um desconto de 20% é igual a dois descontos sucessíveis de 10%. Qual das duas opções é mais vantajosa, em sua opinião? Como você chegou a essa conclusão?

Fonte: Silva (2015, p. 43)

Este tipo de atividade incentiva e estimula os alunos, permitindo conjecturas que enfatizam a reflexão, buscando soluções na Educação Financeira com o objetivo de saber se os mesmos tomariam decisões acertadas, a partir das atividades propostas, de cunho reflexivo. Tal atividade exige pensamento crítico, ou seja, desenvolve o senso crítico, para que as decisões sejam tomadas a partir de uma reflexão, alicerçadas por análise, pesquisa e crítica, o que se opõe à atividade direta, que, em geral, não exige uma intervenção reflexiva. As respostas dos sujeitos da pesquisa encontram-se, a seguir, no Quadro 4.

Quadro 4: Respostas dos alunos para a atividade reflexiva

A1	$\frac{20}{100} \cdot 100 = \frac{2000}{100} = 20 \text{ reais}$ <p>20% desconto a produto reais para 80 reais</p> $\frac{10}{100} \cdot 100 = \frac{1000}{100} = 10 \text{ reais}$ <p>10% desconto a produto reais para 90 reais</p> $\frac{10}{100} \cdot 90 = \frac{900}{100} = 9 \text{ reais}$ <p>+10% desconto a produto reais para 81 reais</p>
A2	$\frac{20}{100} \cdot 100 = \frac{2000}{100} = 20 = 80 \text{ reais}$ $\frac{10}{100} \cdot 100 = 100 = 10,00 = 90,00$ $\frac{10}{100} \cdot 90 = \frac{900}{100} = 9,00$ <p>É mais vantajoso o desconto de 20% porque o produto real de 100 reais para 80 reais = 20% de 100 = 80 reais e dois descontos de 10% sucessivos é = 81 reais, ou seja, 1 real a mais</p>

A3	$\frac{20 \cdot 100}{100} = \frac{2000}{100} = 20$ $\frac{10 \cdot 100}{100} = \frac{1000}{100} = 10$	<p>R: Dois descontos sucessivos de 10%, porque na minha opinião eu iria preferir pagar em dois meses porque aproveitaria mais o dinheiro</p>
A4	$\frac{20 \cdot 100}{100} = \frac{20 \cdot 100}{100} = 20$ $\frac{10 \cdot 100}{100} = \frac{1000}{100} = 10$	<p>É melhor compra e com 20%, pois não paga R\$ 80,00 no primeiro mês. 10% necessário o valor é mesmo.</p>
A5	<p>Dois meses é 10% mais vantajoso para o cliente.</p> $\frac{20}{100} \cdot 100 = \frac{2000}{100} = 20$ $100 - 20 = 80,00$	
A6	<p>Em sentido financeiro, até mesmo no sentido de organização a primeira sugestão é melhor. Ex: Se por exemplo eu quiser um dia comprar uma camiseta de 10 reais, com desconto de 20%, ela custará 8 reais, mais se eu optar por um desconto de 10% não perder, pois no primeiro desconto ela vai baixar para 9 reais e depois vai abaixar para 8,10. Então no sentido financeiro não é vantagem. É muito melhor no sentido de organização.</p> $20\% = 8,00$ $10\% = 9,00$ $10\% = 8,10$	
A7	$\frac{20 \cdot 100}{100} = \frac{2000}{100} = 20,00$ $\frac{10}{100} \cdot 100 = \frac{1000}{100} = 10,00$	<p>10% = 9,00 10% = 8,10 Mais vantajoso um desconto de 20%</p>

Fonte: Silva (2015, p. 44)

A partir de uma análise minuciosa dos resultados dos alunos, percebemos que todos buscaram realizar operações imediatas, utilizando conhecimentos prévios, praticando saber, para a tomada de decisão, nesse caso, escolher qual forma de pagamento é mais vantajosa, mediante as opções propostas, o que caracterizou uma *situação de ação*. No entanto, apenas três alunos – A1, A2 e A6 – refletiram, ao escolherem a melhor opção.

Na sequência, todos os alunos montaram uma estratégia de resolução, configurando a *situação de formulação*. Nesse caso, fixaram um valor para uma determinada mercadoria e fizeram os cálculos a partir desse valor para, então, concluir qual opção seria mais vantajosa. Os alunos A3 e A4 entenderam que os dois descontos sucessivos propostos na atividade seriam em dois meses consecutivos. Julgaram ser uma compra parcelada, revelando um problema com a interpretação do enunciado.

A *situação de validação* se fez presente em todas as respostas, pois, por meio da escrita, os alunos utilizaram argumentos para convencer sobre sua escolha. Entretanto, A4 e A5 foram contraditórios em suas respostas. Eles escolheram uma opção e apontaram a outra como sendo a de menor valor e, portanto, mais vantajosa, não conseguindo justificar seus resultados pelos meios utilizados. A *situação de institucionalização* se fez presente no momento da discussão sobre a atividade, em que alunos e professora/pesquisadora entraram em um consenso sobre o que foi construído pelos participantes e a resposta da atividade.

7 Sobre o Produto Educacional resultante da pesquisa

O Produto Educacional é um dos principais resultados em um mestrado profissional. Em nossa pesquisa, o produto trata-se de um livreto que narra a história de uma família, A Família DEZmedida, em situações de cunho financeiro do cotidiano. Ao final de cada capítulo é apresentada uma situação-problema em que o aluno pode refletir, a fim de agir, formular, validar e institucionalizar o saber matemático envolvido, o qual, no caso, é: Educação Financeira. Esse material foi elaborado com o intuito de promover aos estudantes, uma nova maneira de aprender Matemática, educando-se financeiramente, de forma mais dinâmica e lúdica.

Como já descrito, essa investigação debruçou-se sobre a metodologia da Engenharia Didática. A partir disso, este produto educacional, concentrou-se em três ações da análise *a priori* (segunda fase da Engenharia).

Inicialmente, concentrou-se em descrever as variáveis de comando escolhidas e as características das situações criadas a partir dessa escolha e, nesse caso, o contexto de cada capítulo em que a Família Dezmedida iria se encontrar. Num segundo momento, analisar o desafio da situação para o aluno em decorrência de sua escolha, entre ação, formulação, controle ou validação, na fase da experimentação. Isto é, determinar quais os saberes matemáticos disponíveis para a situação problema, como, por exemplo, no “capítulo um” em que se solicita ao aluno verificar qual meio de transporte é mais viável economicamente para os Dezmedidas, de ônibus ou de carro, quando envolve operações aritméticas simples. Por fim, prever, a partir da análise efetuada, as possíveis resoluções e o que pode ser “controlado” diante das soluções dos alunos, para alcançar os conhecimentos desejados, no planejamento das intervenções pedagógicas posteriormente.

O primeiro desafio lançado foi o entendimento da história da família em questão, o que não foi difícil para os estudantes, visto que são histórias parecidas com as de suas vidas, que eles vivenciam diariamente junto de suas famílias. O passo seguinte foi interpretar e compreender cada situação-problema. Em seguida, objetivou-se destacar dados importantes e elaborar suas próprias estratégias de cálculos, utilizando, como conhecimentos, os conteúdos básicos de Matemática Financeira. A partir daí, podia-se refletir e tomar uma decisão. Os alunos poderiam discutir e socializar com os colegas sobre as maneiras de operar, criando, assim, um acervo de processos e cálculos que atendem aos diversos tipos de problemas, tornando rico o processo que vai ser construído, a partir de cada situação-problema, pois esse envolvimento caracteriza a etapa de devolução da atividade.

Como já foi detalhado em Silva, Lozano e Rodrigues (2016), a *Família Dezmedida* é composta pelos pais, Agnaldo e Carmela e por três filhos, Carmelita, Angelita e Angelim, de 14, 10 e 5 anos, respectivamente. No “capítulo um”, esta família se depara com uma situação comum, ao planejar uma viagem de férias para a praia, distante 250 km de onde moram. Será que seria mais econômico fazer a viagem de carro ou de ônibus? Tem-se que o valor da passagem é de R\$ 46,00 por pessoa, e que a taxa para o transporte de animais é de R\$ 28,00 – a família possui uma gata de estimação. Por outro lado, o litro de combustível, à época, atingia a cifra de R\$ 3,80, e o carro do senhor Agnaldo, por ser antigo, perfaz apenas dois quilômetros por litro. Essa situação de planejamento de férias oportuniza “ampliar a compreensão dos cidadãos para que possam fazer escolhas bem informadas sobre a gestão de seus recursos”, como orienta o documento da ENEF (BACEN, 2011, p. 11).

Nesse sentido, constatamos na situação proposta, três ações que compõe a fase da análise *a priori* (Engenharia Didática): descrever, analisar e prever. A ação de descrever incide sobre o envolvimento da família com a viagem de férias. Contudo, os alunos deveriam fazer os cálculos para analisar a melhor opção econômica. Desta forma, o prever passa a ser a possível intervenção feita pelo professor mediante as discussões e apresentações de resultados, por parte dos alunos. O segundo capítulo, nos relata o pedido de mesada, por parte de Angelim, o filho mais novo do casal. Senhor Agnaldo, que havia sido promovido no emprego na semana anterior, resolveu atender ao pedido do filho menor com a condição de que a mesada total, dos três filhos, seria de R\$ 500,00. Além disso, ficou resolvido também que, Carmelita, por ser a mais velha, receberia 50% desse valor, e, do restante, Angelita receberá 60% e Angelim, 40%.

Nessa situação, a ação do descrever está no desejo dos filhos em ganhar, do pai, uma mesada. Entretanto, Angelim, que fez a solicitação ao pai, ainda não sabia calcular e pediu a ajuda dos irmãos para realizar essa tarefa (Figura 1). Os alunos deverão analisar e descobrir o valor que cabe a cada um dos filhos. Já ao professor cabe a ação de prever, com as intervenções cabíveis, tanto na questão do cálculo, quanto na interpretação correta da situação.



Figura 1: Os três irmãos calculando a mesada (SILVA, 2016, p. 6)

Essa situação nos remete ao que afirma Luís Carlos Ewald, professor e economista, autor do livro “Sobrou dinheiro: lições de economia doméstica” e tem como tema central o orçamento doméstico. Nesta obra, Ewald (2010) *apud* (SILVA, 2015) ressalta a importância da mesada para as crianças, assim, elas podem perceber as dificuldades no gerenciamento do dinheiro e começar a planejar seus gastos. O terceiro capítulo reserva o descrever do desejo de Carmelita em adquirir um computador simples e uma impressora, em que as condições de compra devem ser compatíveis com sua mesada, já revelada no “capítulo 2”, R\$ 250,00. Um vendedor apresentou uma proposta de R\$ 1200,00, sendo que à vista, teria um desconto de 5%; ou ela poderia fazer o pagamento parcelado. As questões a serem discutidas seguem no Quadro 5.

Quadro 5: Questões para discussão

Qual decisão você acha que Carmelita deve tomar? Se Carmelita optar pelo pagamento à vista, qual será o valor a pagar? Por quanto tempo ela ainda terá que aguardar, para compra-lo nessa condição? Se você estivesse no lugar de Carmelita, compraria à vista ou financiaria esse computador?

Fonte: Silva (2016, p. 9)

Para a concretização da compra, faz-se necessário analisar as questões sugeridas no Quadro 5, de forma a encontrar a melhor opção, em termos econômicos.

As dúvidas de Carmelita mostram a preocupação em atingir seu objetivo com um bom planejamento, mesmo quando os recursos são escassos. D'Aquino (2008) salienta que, a Educação Financeira deve começar na infância, com a função de criar subsídios para uma relação saudável, responsável e equilibrada do indivíduo com o dinheiro.

Os capítulos seguintes seguem este procedimento metodológico, estimulando o aluno a desenvolver suas habilidades aritméticas e algébricas, desenvolvendo o pensamento crítico para as decisões a serem tomadas.

8 Considerações

A partir da análise das tarefas, constatamos que todos os alunos, de início, consideravam-se preparados para tomadas de decisão, para fazer planejamentos e orçamentos, poupar, entre outras coisas, mas, durante a realização das atividades, entraram em conflito, ao buscar os resultados em seus saberes.

Vale retomar então a pergunta de partida da pesquisa: O podemos fazer, para que nossos alunos se sintam mais preparados, para agirem como cidadãos conscientes, nas tomadas de decisão, diante de situações de seu cotidiano, que envolvam a Educação Financeira? Essa investigação evidenciou a necessidade em desenvolver uma Educação Financeira no cotidiano escolar.

Atualmente, independente da situação econômica, as crianças e os adolescentes são alvos das publicidades e consomem cada vez mais, sem referência sobre o que significa esse descontrole financeiro e, sobretudo, suas consequências, quando fazem uma escolha inapropriada, pela falta de orientação financeira. Conseqüentemente, os abusos nos gastos geram endividamento e outras repercussões mais sérias na economia familiar, o que torna ainda mais pertinente a Educação Financeira Escolar.

Assim, os alunos notadamente reconhecidos como consumidores em potencial, precisam, de fato, ser estimulados desde cedo a lidar bem com o dinheiro, e ficar atentos às chamadas exaustivas para o consumo. Muitas vezes eles não percebem esse consumismo, mas isso já faz parte de suas vidas. Espera-se que esta pesquisa desperte interesse de outros educadores para o trabalho focado na Educação Financeira Escolar e, assim, termos alunos conscientes de sua

cidadania, atuantes na sociedade em que vivem e, além disso, responsáveis por um futuro financeiro sustentável e ético

Referências

ALMEIDA, Rodrigo Martins de. *O movimento das pesquisas em Educação Matemática Financeira Escolar de 1999 a 2015*. 2015. 81f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora.

ARTIGUE, Michèle. Engenharia Didática. In: BRUN, Jean. *Didática das Matemáticas*. Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, p. 193-217.

BACEN [Banco Central do Brasil]. *Relatório de Estabilidade Financeira*. Brasília, v. 10, n. 2, p. 1-60, set. 2011.

BROUSSEAU, Guy. *Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino*. São Paulo: Ática, 2008.

D'AQUINO, Cássia. *Educação Financeira: como educar seus filhos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

KISTEMANN JR., Marco Aurélio. *Sobre a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores*. 2011. 301f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

MACHADO, Silvia Dias Alcântara. Engenharia Didática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. (Org.). *Educação Matemática: uma introdução*. 2 ed. São Paulo: EDUC, 2002, p. 197-208.

SILVA, Rosilaine Motta da; LOZANO, Abel Rodolfo Garcia; RODRIGUES, Chang Kuo. *A Família dezmedida na prática das finanças*. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, Duque de Caxias, v. 6, n. 3, p. 158-166, set./dez. 2016.

SILVA, Rosilaine Mota da. *A Família DEZmedida*. 2016. 32f. Produto Educacional (Mestrado em Ensino das Ciências). Universidade do Grande Rio. Duque de Caxias.

SILVA, Rosilaine Mota da. *Educar financeiramente em situações a-didáticas no Município de São João de Meriti/RJ: algumas possibilidades*. 2015. 80f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências). Universidade do Grande Rio. Duque de Caxias.