



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



Elizeu Odilon Bezerra Filho

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA:
Uma sequência didática para o ensino de Matemática e Educação
Financeira a partir do tema Inflação.**

RECIFE
2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



Elizeu Odilon Bezerra Filho

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA:
Uma sequência didática para o ensino de Matemática e Educação
Financeira a partir do tema Inflação.**

Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Elisângela Bastos de Mélo Espíndola

RECIFE
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- F481e Filho, Elizeu Odilon Bezerra
Educação Matemática Crítica: Uma sequência didática para o ensino de matemática e educação financeira a partir do tema Inflação: / Elizeu Odilon Bezerra Filho. - 2019.
117 f. : il.
- Orientadora: Elisângela Bastos de Melo Esp. Espíndola..
Inclui referências e apêndice(s).
- Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT), Recife, 2019.
1. Educação Financeira . 2. Matemática Financeira. 3. Educação Matemática Crítica. 4. Inflação. 5. Salário-mínimo e cesta básica. I. Espíndola., Elisângela Bastos de Melo Esp., orient. II. Título

ELIZEU ODILON BEZERRA FILHO

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: Uma sequência didática para o ensino de Matemática e Educação Financeira a partir do tema Inflação.

Trabalho apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática da UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Aprovado em 13 / 09 / 2019

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. **Elisângela Batos de Melo Espíndola** (Orientadora)-PROFMAT/UFRPE

Prof^a. Dr^a. **Cristiane Azevêdo dos Santos Pessoa** – UFPE

Prof. Dr. **Severino Barros de Melo** - UFRPE

Dedico este trabalho aos meus familiares, aos meus amigos e aos meus professores. Todos de alguma forma contribuíram para que eu pudesse alcançar essa conquista. Quero dedicar também este trabalho a cada leitor, esperando que este trabalho possa de alguma forma ser útil e bem aproveitado por vocês.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por todas as coisas que me proporcionou até aqui. Só posso agradecer pelas oportunidades que tive, pela saúde que tem me dado e pelas boas pessoas que tem colocado na minha vida.

Aos meus pais pelo amor, educação, dedicação e ensinamentos que me fizeram chegar até aqui. Sempre serei grato por tudo que fizeram e fazem por mim.

A minha irmã por sempre está disponível para me apoiar e ajudar no que for necessário.

A minha namorada e melhor amiga Eldaline, que foi muito importante para que eu concluísse este trabalho. Por muitas vezes foi paciente comigo, ouvindo minhas explicações e reclamações, me dando ideias para continuar e me ajudando de todas as formas que podia. Só posso agradecer a Deus por ter colocado uma pessoa tão boa como você na minha vida.

Aos meus familiares, principalmente aos meus padrinhos pela dedicação e apoio que deram ao meu pai na minha formação e educação.

Agradeço encarecidamente a todos os meus colegas de curso, pelas dúvidas sanadas, pelas horas de estudo, pelo companheirismo e pelo apoio que tive de cada um de vocês. Eldaline (novamente), Thiago, Ricardo, Gabriel, Eduardo e demais, muito obrigado.

Agradeço e agradeço muito a minha orientadora Professora Elisângela que aceitou o desafio de me orientar já na reta final do meu mestrado. Sou muito agradecido pelos dias e horas que dedicou para me ajudar na construção deste trabalho. Tenho orgulho em dizer que tive você como minha orientadora.

Agradeço a todos os professores do programa por todos os ensinamentos que proporcionaram.

Agradecimento mais do que especial para os meus colegas professores que estão comigo diariamente nessa jornada. Especialmente aqueles que além de serem colegas de trabalho tenho como estimados amigos; Rafael, Geane, Ricardo, Janete e Karina, muito obrigado.

Esta também é uma oportunidade para agradecer a amigos que fiz no meu antigo trabalho (Banco do Brasil), foram quase quatro anos de aprendizado com todos vocês. Mateus, Ulisses, Helder, Samuel, Amanda, Pedro e Bruno, todos vocês me proporcionaram experiências e aprendizados que levo e levarei durante minha jornada.

Além dos meus amigos do banco agradeço também aos meus grandes amigos desde o tempo da escola, Hugo, Osvaldo, Cássio, Tina e Biratan obrigado pelo apoio e amizade sincera de vocês.

Não posso esquecer de todos os meus alunos, em especial aos alunos que tive a oportuni-

dade de aplicar a sequência didática proposta neste trabalho. Aprendi e aprendo muitas coisas com todos vocês e desejo com toda sinceridade que cada um tenha sucesso nas suas aspirações, pedindo a Deus que coloque sabedoria em suas jornadas.

DECLARAÇÃO

Eu, **Elizeu Odilon Bezerra Filho**, declaro, para devidos fins e efeitos, que a dissertação sob título **Educação Matemática Crítica: Uma sequência didática para o ensino de matemática e educação financeira a partir do tema Inflação**, entregue como trabalho de conclusão de curso para obtenção de título de mestre com exceção das citações diretas e indiretas claramente indicadas e referenciadas, é um trabalho original. Eu estou consciente que a utilização de material de terceiros incluindo o uso de paráfrases sem a devida indicação das fontes será considerado plágio, e estará sujeito à processo administrativo da Universidade Federal Rural de Pernambuco e sanções legais. Declaro ainda que respeitei todos os requisitos dos direitos de autor e isento a Pós-graduação PROFMAT-UFRPE, bem como a professora orientadora **Dra. Elisângela Bastos de Melo Espíndola**, de qualquer ônus ou responsabilidade sobre sua autoria.

Recife, 13 de Setembro de 2019



Elizeu Odilon Bezerra Filho

*“Para isso existem as escolas: não para ensinar as respostas, mas para ensinar as perguntas.
As respostas nos permitem andar sobre a terra firme.
Mas somente as perguntas nos permitem entrar pelo mar desconhecido”.*
(Rubem Alves)

Resumo

Este trabalho de dissertação foi realizado no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, UFRPE, Campus Recife (PE). Nele buscamos desenvolver em uma sala de aula do Ensino Médio uma sequência didática voltada para o ensino de Matemática Financeira e Educação Financeira a partir do tema Inflação. O trabalho traz a relação entre Matemática Financeira (MF) e Educação Financeira (EF), e também faz considerações desses temas nas orientações curriculares como os PCNS e a nova BNCC. Faz-se ainda uma breve explanação sobre conteúdos de MF que foram tratados nas atividades, além de apresentar questões ligadas a inflação que foi o tema motivador da maior parte das atividades. Usamos como suporte teórico-metodológico as concepções de Educação Matemática Crítica defendida por Ole Skovsmose, principalmente o de dar significado aos conteúdos tratados em sala de aula. A sequência didática foi aplicada com alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola estadual da Paraíba, sendo organizada em cinco etapas: 1. Inflação – causas e consequências; 2. Inflação no Brasil; 3. A inflação e o salário-mínimo; 4. Cesta básica, salário-mínimo e inflação e 5. Avaliação. Entendemos que de fato a Educação Financeira pode e deve ser explorada em sala de aula visando não só o aprendizado dos conhecimentos matemáticos mas principalmente contribuindo para a formação de um cidadão crítico, que seja capaz de usar a matemática para entender situações no seu contexto social, refletir e tomar decisões.

Palavras-chave: Educação Financeira, Matemática Financeira, Educação Matemática Crítica, Inflação, Salário-mínimo, Cesta básica.

Abstract

This dissertation work was carried out in the Professional Master Program in National Network Mathematics - PROFMAT, UFRPE, Campus Recife (PE). In it we seek develop in a high school classroom a didactic sequence aimed at the teaching of Financial Mathematics and Financial Education from the theme Inflation. O work brings the relationship between Financial Mathematics (MF) and Financial Education (EF), and also makes considerations of these themes in curriculum guidelines such as the PCNS and the new BNCC. There is also a brief explanation about MF contents that were treated in the activities, besides presenting questions related to inflation that was the theme motivator of most activities. We use as theoretical and methodological support the Critical Mathematical Education conceptions defended by Ole Skovsmose, mainly to give meaning to the contents treated in the classroom. The didactic sequence was applied to students of the 3rd year of high school of a state school of Paraiba, being organized in five stages: 1. Inflation - causes and consequences; 2. Inflation in Brazil; 3. Inflation and the minimum wage; 4. Basic basket, minimum wage and inflation and 5. Evaluation. We believe that at the end of the didactic sequence significant improvements can be noted in the most of the students who participated in the activities learned. Understanding that in fact Financial Education can and should be explored in the classroom aiming at only the learning of mathematical knowledge but mainly contributing to the formation of a critical citizen who is able to use mathematics to understand situations in their social context, reflect and make decisions.

Keywords: Financial Education, Financial Mathematics, Mathematical Education Criticism, Inflation, Minimum wage, Basic basket.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Evolução das proficiências médias demonstradas pelos estudantes brasileiros em Matemática no SAEB 1995 – 2017	25
Figura 2 – Tópicos da introdução do capítulo sobre MF - LD01	38
Figura 3 – Introdução do capítulo sobre MF - LD04	39
Figura 4 – Introdução do capítulo sobre MF - LD07	40
Figura 5 – A inflação no LD01 - Matemática Interação e Tecnologia (BALESTRI, 2016)	56
Figura 6 – A inflação no LD01 - Matemática Interação e Tecnologia (BALESTRI, 2016)	56
Figura 7 – A inflação no LD02 -Matemática Contexto & Aplicações (DANTE, 2016) .	57
Figura 8 – A inflação no LD06 - # Contato Matemática (SOUZA; GARCIA, 2016) . .	58
Figura 9 – Provisões mínimas de uma cesta básica estipuladas pelo Decreto Lei Nº 399	61
Figura 10 – Modelo metodológico da pesquisa	68
Figura 11 – Dados sobre a inflação no Brasil de 1980 a 2010	70
Figura 12 – Tabela com a evolução do salário-mínimo de 1995 ate 2018	73
Figura 13 – Exemplos de slides da apresentação do GA.	77
Figura 14 – Fotos da apresentação do GB.	78
Figura 15 – Cédulas de moedas anteriores ao real trazidas por um aluno.	79
Figura 16 – Resultados da atividade 1 – GA	80
Figura 17 – Resultados da atividade 1 – GB	81
Figura 18 – Gráfico construído pelos GA	81
Figura 19 – Construção do gráfico pelo GC.	82
Figura 20 – Gráfico construído pelos GB e GD	82
Figura 21 – Resultados da atividade 2 – GA e GB respectivamente	84
Figura 22 – Resultados da atividade 1 – GC	84
Figura 23 – Cálculo da inflação acumulada (governos Collor e Itamar) – GA(direita) e GB(esquerda)	85
Figura 24 – Cálculos da Inflação acumulada – GA (Lula) e GB (Figueiredo)	85
Figura 25 – Cálculos da Inflação acumulada – GC (FHC)	85
Figura 26 – Resolução da atividade 3 - GC	86
Figura 27 – Resolução da atividade 3 - GA	86
Figura 28 – Explicação de resolução da atividade 2 da terceira etapa - GB	88
Figura 29 – Resposta da atividade 2 pelo GA	88
Figura 30 – Resposta da terceira atividade do GA	89
Figura 31 – Resposta da terceira atividade do GB	89

Figura 32 – Resposta da terceira atividade do GD	89
Figura 33 – Estimativa do valor de uma cesta básica - Grupos A, B, C e D	91
Figura 34 – Quadro completado pela equipe que foi ao supermercado - “Cesta real”	92
Figura 35 – Comparação dos resultados	92
Figura 36 – Preenchimento da Tabela 4 - GB	93
Figura 37 – Gráfico de linhas da atividade 5 - GB	94
Figura 38 – Gráfico de linhas da atividade 5 - GC	94
Figura 39 – Gráfico de linhas da atividade 5 - GA	95
Figura 40 – Gráfico de linhas da atividade 5 - GC	95
Figura 41 – Aumento do salário-mínimo e a inflação de 1995 até 2018	96
Figura 42 – Resposta ao questionário – Estudante A	97
Figura 43 – Resposta ao questionário – Estudante B	98
Figura 44 – Resposta ao questionário – Estudante C	98

Lista de quadros

Quadro 1 – Organização dos capítulos de Matemática Financeira nos LD	36
Quadro 2 – Introdução do Capítulo de Matemática Financeira nos LD	38
Quadro 3 – Ambientes de aprendizagem	64
Quadro 4 – Etapas da Sequência Didática	69

Lista de tabelas

Tabela 1 – Segunda atividade da segunda etapa	71
Tabela 2 – O salário-mínimo e a inflação nos governos presidenciais	73
Tabela 3 – Pesquisa de preços dos itens da cesta básica	74
Tabela 4 – Salário-mínimo e cesta básica na cidade de João Pessoa – 1995 até 2018 . . .	75
Tabela 5 – Exemplo de solução esperada: 1º mandato do governo Lula (2003 – 2006) .	83

Sumário

1	INTRODUÇÃO	25
1.1	Problemática da pesquisa	25
1.2	Objetivos	28
1.3	Organização do trabalho	29
2	CONSIDERAÇÕES SOBRE MATEMÁTICA FINANCEIRA E EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO	31
2.1	Educação Financeira e Matemática Financeira	31
2.2	Considerações sobre a Matemática Financeira e Educação Financeira em Orientações Curriculares	32
2.2.1	PCN+Ensino Médio	33
2.2.2	Orientações Curriculares para o Ensino Médio	33
2.2.3	Parâmetros Curriculares para a Educação Básica no Estado de Pernambuco	33
2.2.4	Base Nacional Comum Curricular	34
2.3	Matemática Financeira e Educação Financeira nos Livros Didáticos	35
2.3.1	Organização dos capítulos sobre MF nos LD	36
2.3.2	Introdução do tema	37
3	TÓPICOS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA E EDUCAÇÃO FINANCEIRA	43
3.1	Tópicos de Matemática Financeira	43
3.1.1	Razão	43
3.1.2	Proporção	44
3.1.3	Razão Centesimal, Taxa de Porcentagem e Cálculo de Porcentagens	46
3.1.4	Variação Percentual	47
3.1.5	Fator de Atualização	48
3.1.6	Aumentos e descontos sucessivos	49
3.2	Tópicos de Educação Financeira: Inflação, Salário Mínimo e Cesta Básica	51
3.2.1	O que é inflação e como ela é calculada?	51
3.2.2	Causas e consequências da Inflação	53
3.2.3	Deflação e desinflação	54
3.2.4	A Inflação nos Livros Didáticos	55
3.2.5	O salário mínimo	59
3.2.6	A cesta básica	60

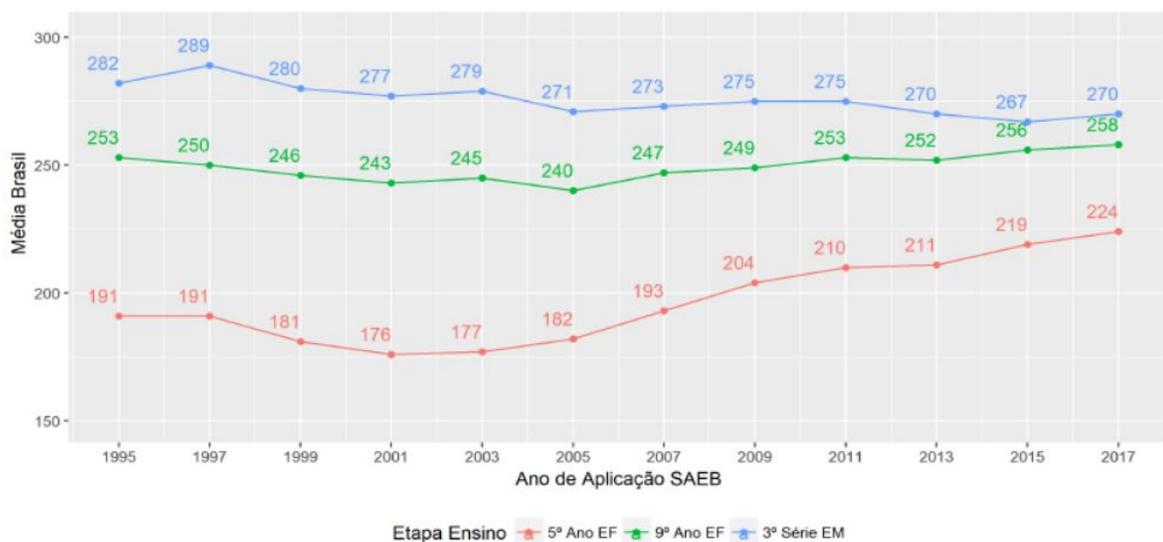
4	ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS	63
4.1	Considerações sobre Educação Matemática Crítica.	63
4.2	Contexto da pesquisa	67
4.3	O campo da pesquisa e a organização da classe	68
4.4	Etapas da pesquisa e procedimentos de análise dos dados	69
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	77
5.1	Resultados da primeira etapa: Inflação – causas e consequências	77
5.2	Resultados da 2ª etapa: Inflação no Brasil	79
5.3	Resultados da 3ª etapa	87
5.4	Resultados da 4ª etapa: A cesta básica e a sua relação com o salário- mínimo e a inflação	90
5.5	Resultados da 5ª etapa: Avaliação	97
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
	REFERÊNCIAS	103
	APÊNDICE A – ATIVIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	107

1 Introdução

1.1 Problemática da pesquisa

Os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) têm retratado o baixo desempenho dos estudantes em Matemática, sobretudo no Ensino Médio (EM). Na Figura 1, podemos ver que o resultado do SAEB 2017 foi inferior ao de 20 anos atrás, confirmando uma tendência de queda nesse período (BRASIL, 2018). Enquanto, os resultados da avaliação com os estudantes no 9º ano do Ensino Fundamental vem apresentando leve melhora e os do 5º ano apresentam resultados mais significativos, ainda que estejam longe de serem expressivos.

Figura 1 – Evolução das proficiências médias demonstradas pelos estudantes brasileiros em Matemática no SAEB 1995 – 2017



Fonte: Brasil (2018).

Pelo cenário de baixo desempenho dos estudantes em Matemática (Figura 1), consideramos que o ensino desse componente curricular deve ser algo mais do que mera transmissão de saberes, cópia dos exercícios resolvidos pelo professor no quadro branco e memorização. Pois, ainda é muito flagrante no ensino de Matemática o professor se restringir a aulas expositivas, seguidas de exemplos, exercícios e atividades de fixação que serão utilizados como modelos para as avaliações de aprendizagem (BRASIL, 2006). Acreditamos assim, que essa rotina pautada na memorização e mecanização vem cada vez menos trazendo resultados de aprendizagem satisfatórios; pelo contrário, dificultam a obtenção de habilidades e competências da maior parte dos estudantes.

Para ajudar os estudantes no desenvolvimento de suas potencialidades cognitivas, suas capacidades e habilidades espera-se que o professor possa produzir aulas mais flexíveis, interati-

vas e participativas. Nesse cenário, espera-se que a Matemática possa ser utilizada na resolução de problemas que estejam voltados para a prática no cotidiano dos estudantes que estão inseridos em contextos sociais, políticos, culturais e econômicos. Sendo assim essa integração do saber escolar com as práticas do dia a dia dos estudantes é cada vez mais necessária no processo de ensino da Matemática. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em seu papel formativo:

A Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais (BRASIL, 1999, p. 40).

O artigo 1.º no 2.º parágrafo da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (BRASIL, 1996) declara que: “A educação escolar deve vincular-se ao mundo do trabalho e a prática social”. Dessa forma, para o estudante é essencial a combinação entre o aprendizado teórico e sua respectiva aplicação em práticas de sua vivência, de modo que o mesmo se torne capaz de resolver problemas cotidianos, de tratar informações de forma crítica e de usar esse aprendizado como suporte na tomada de decisões.

A Matemática apresenta-se assim, como um componente da educação escolar; que exerce um papel muito importante na construção e no acesso à cidadania. Daí a importância atribuída nos últimos anos ao ensino de Matemática Financeira (MF) em articulação com a Educação Financeira (EF); pois, não são raras as situações rotineiras que precisamos usar conhecimentos destas áreas para nos orientarmos na tomada de decisões na nossa vida. “Uma das temáticas que mais parece aproximar a vida do aluno aos seus conhecimentos escolares são os temas relacionados às finanças, uma vez que, muito ou pouco, as pessoas estão, diariamente, lidando com situações que envolvem compra e venda” (PESSOA, 2016, p.5).

Nos últimos anos, o tema EF vem ganhando muito impulso e relevância e não é para menos; todos nós estamos envolvidos com problemas ligados ao mundo econômico e financeiro. O aumento progressivo da complexidade dos mercados financeiros e produtos financeiros, as mudanças demográficas, econômicas e políticas, fez com que a EF ganhasse mais espaço e relevância, passando a ser mais discutida dentro de uma sociedade cada vez mais consumista. Desta forma, torna-se importante que desde cedo a temática da EF seja trabalhada nas escolas de modo a contribuir com o processo de desenvolvimento do estudante como cidadão consciente, que seja capaz de fazer planejamento e ter responsabilidade quanto ao consumo, que tenha habilidade de escolha perante diferentes alternativas de crédito ou de investimentos, que seja capaz de compreender decisões tomadas pelo governo e que afetam a economia de uma sociedade.

Nesse cenário, buscamos identificar pesquisas no Banco de Dissertações do Mestrado

Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) tratando sobre EF. Nos últimos dois anos (2017 – 2018) foram localizadas 48 dissertações, tendo como critério de busca o título “Financeira”. Especificamente, no último ano (2018), constatamos 25 dissertações. Dentre as quais, destacamos algumas delas referentes à aplicação de atividades em salas de aula no Ensino Médio.

Por exemplo, na dissertação de Silva (2018) - “Educação Financeira na Escola Básica”- foi proposta a aplicação em turmas do 9º do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio, quatro sequências didáticas: Orçamento; Compras por impulso; Comprando um Smartphone e Juros e o Valor do dinheiro no tempo . O objetivo de tais sequências foi provocar uma mudança de mentalidade em relação ao dinheiro e aplicação prática da Matemática no cotidiano. Dentre os resultados, coloca-se a limitação demonstrada por vários alunos no que diz respeito à interpretação de texto e à realização de cálculos matemáticos.

A dissertação de Peruchi (2018) - “Projeto de trabalho: uma aplicação na matemática financeira”, tem por destaque o deslocamento de alunos, com a supervisão do professor, até o comércio local. Lá eles foram divididos em grupos para preencher um questionário sobre alguns eletrodomésticos, seus preços, as condições de pagamentos e suas principais características. Além disso, foi utilizado o software LibreOffice Calc, com o qual os alunos responderam situações-problema relacionadas ao tema do projeto. Como resultado, indica-se que o ensino da Matemática pode ser facilitado com o uso de novas metodologias e novas tecnologias.

Mendes (2018) dissertou sobre “O processo de desenvolvimento da consciência financeira de estudantes da educação básica: um estudo da aprendizagem mediada pela atividade orientadora de ensino”. Com base na Teoria da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) foram propostos três episódios¹: "A História do Dinheiro", "O uso de crédito e a administração das dívidas" e "Orçamento familiar". Os resultados da pesquisa enfatizam o caráter autoreflexivo desses temas por parte dos alunos.

De modo geral, o que se percebe em relação aos estudos desenvolvidos no PROFMAT é que embora já se tenha alguns trabalhos no âmbito da EF, não localizamos nenhum que trouxesse explicitamente, seja a Matemática Financeira ou a Educação Financeira, na perspectiva da Educação Matemática Crítica proposta por Ole Skovsmose, que tem por principal finalidade a busca por um ensino contextualizado e que resulte em uma educação para práticas reflexivas por parte dos estudantes. Segundo Borba(2001), no prefácio do livro "Educação Matemática Crítica – a questão da democracia", esse tema ganhou impulso na década de 1980 e vem sendo discutido por vários pesquisadores de diversos países².

¹ Entende-se um episódio por uma estruturação do fenômeno identificado pela transcrição que constituem cenas que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora.

² Entre os principais nomes que desenvolveram esse movimento estão Marilyn Frankenstein e Arthur Powell, no Estados Unidos, Paulus Gerdes e John Volmink, na África, Ole Skovsmose e Stieg Mellin-Olsen, na Europa e Ubiratan D’Ambrosio no Brasil, salientando que nem todos usavam a denominação Educação Matemática Crítica nos seus trabalhos e que com certeza outras pessoas desenvolveram práticas que se encaixam nesse movimento.

Com o intuito de desenvolver uma sequência de atividades ligadas à MF e à EF, amparadas nas ideias e pressupostos da Educação Matemática Crítica e que pudessem ser aplicadas em turmas do EM, propomos o estudo do tema "Inflação", relacionando-o com questões ligadas ao salário-mínimo e a cesta básica. Consideramos esses temas muito presentes no cotidiano das pessoas, mesmo que por muitas vezes elas não tenham noção disso. Vamos trabalhá-los no contexto do ensino da Matemática e da Educação Financeira. Inflação, salário-mínimo e cesta básica são questões intimamente ligadas à política e economia do país. Portanto, ter melhor compreensão dessas questões agrega valor à formação crítica do cidadão e remete à importância de relacionar a Matemática com o cotidiano, na tentativa de propiciar um maior interesse por parte dos estudantes.

1.2 Objetivos

Objetivo geral:

- Vivenciar com alunos do Ensino Médio uma sequência didática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, buscando contemplar o ensino de Matemática e Educação Financeira a partir do tema Inflação.

Objetivos específicos:

- Verificar a articulação entre conceitos da Matemática Financeira (aumentos sucessivos e fatores de atualização) com a Educação Financeira, por meio do estudo da inflação acumulada em diferentes contextos sociopolíticos do país.
- Discutir a compreensão dos estudantes acerca das consequências na vida cotidiana da relação entre a inflação e o salário-mínimo.
- Examinar o custo de uma cesta básica no contexto da realidade dos estudantes, relacionando-o com o salário-mínimo e a inflação atual e de outros períodos.
- Analisar e discutir como a MF e a EF são abordadas dentro das coleções dos livros didáticos de Matemática do PNLD 2018.
- Expor algumas considerações de como a MF e a EF são tratadas dentro de documentos oficiais que norteiam a educação no país.
- A partir da análise dos LD e dos documentos oficiais, obter subsídios para o desenvolvimento das atividades da sequência didática.

1.3 Organização do trabalho

O capítulo 2 traz algumas considerações sobre Matemática Financeira e Educação Financeira. Iniciamos o capítulo com uma abordagem que visa diferenciar e ao mesmo tempo relacionar os dois conceitos. Também trazemos um breve panorama de como esses temas estão presentes em orientações curriculares que regem a educação no Brasil, dando enfoque na BNCC que é o documento mais atual e que já está norteando o funcionamento da educação no país. Ainda no capítulo 2 tem-se uma breve análise dos conteúdos de MF e EF presentes nos livros didáticos do Ensino Médio do PNLD 2018.

No capítulo 3 são abordado alguns tópicos de MF. Em virtude da delimitação de assuntos que julgamos necessários para a realização das atividades da sequência didática, deixamos de lado alguns conteúdos comuns dessa área como por exemplo: juros simples e compostos, amortizações e taxas de equivalência. Na sequência didática iremos trabalhar com: razão e proporção, razão centesimal, taxa de porcentagem e cálculo porcentagem, variação percentual, fatores de atualização e aumento e descontos sucessivos. Estes tópicos nos dão a oportunidade de trabalhar a MF atrelado ao tema Inflação, ao salário-mínimo e a cesta básica. Sendo assim, também usamos o capítulo para tratar desses três tópicos que estão relacionados com o processo de EF. Quanto a Inflação trazemos seu conceito, suas causas, seus efeitos e a maneira que ela é calculada. Também trazemos no capítulo uma análise de como, o tema Inflação é trabalhado nos livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018.

O capítulo 4 refere-se aos aspectos teóricos e metodológicos da pesquisa. Tentamos aqui apresentar e discutir ideias e concepções ligadas a Educação Matemática Crítica tendo como maior referência o que é dito por Ole Skovsmose sobre o tema. Também discutimos como EMC se encaixa na nossa pesquisa, relacionando-a com a MF e a EF. Por fim, trazemos o campo e as etapas da pesquisa, descrevendo as atividades que compõem a sequência didática.

No capítulo 5 trazemos os resultados da aplicação da sequência didática. Aqui vamos detalhar e analisar o desenvolvimento de cada uma das atividades aplicadas. Tentamos sempre fazer ligações entre o que foi posto em prática com a parte teórica, verificando se os pressupostos defendidos na EMC conseguiram se fazer presentes na prática dos estudantes. Por fim, no capítulo 6 fazemos um breve apanhado de tudo que foi feito apresentando nossas considerações finais.

2 Considerações sobre Matemática Financeira e Educação Financeira no Ensino Médio

Neste capítulo apresentamos algumas diferenças entre os conceitos Educação Financeira (EF) e Matemática Financeira (MF). Isto porque, é comum a confusão da EF com o ensino de MF. A exemplo disso, vários professores de Matemática os confundem, visto que esses temas, raramente, são disciplinas obrigatórias nos cursos de licenciatura. Além disso, expomos considerações sobre as orientações para o ensino de MF e EF presentes nos documentos oficiais que regem a educação no país. Por fim apresentamos um breve panorama acerca das propostas dos livros didáticos do Ensino Médio, aprovados no PNLD 2018 para o ensino desses temas.

2.1 Educação Financeira e Matemática Financeira

A MF consiste em uma série de conceitos matemáticos aplicados à análise de dados financeiros. É um conhecimento técnico de fórmulas matemáticas para se calcular valor de juros, saber o valor presente de uma dívida etc. Como veremos a EF passou a ser uma necessidade para a formação do cidadão no mundo atual. De acordo com Pessoa (2016, p. 1) a EF tem por propósito:

Ajudar as pessoas a administrarem seu dinheiro e o que ele envolve, poupança, finanças, cartões de crédito, investimentos, compras, vendas, dentre outros, para que o consumo ocorra de forma consciente. Quanto mais a sociedade se complexifica, mais necessário é o domínio do conhecimento financeiro das pessoas que compõem a sociedade.

A EF não se trata de ensinar técnicas e fórmulas de MF, muito embora esse processo seja importante e necessário. Educar financeiramente é uma ação muito mais ampla, que segundo Muniz e Jurkiewicz (2010, p.2 – 3), inclui:

Aprender matemática para compreender as situações financeiras; entender o comportamento do dinheiro no tempo; organizar conscientemente suas finanças (futuras) pessoais; discutir matematicamente o uso consciente do crédito; entender temas de economia como PIB, inflação e seus diferentes índices, IOF, IR dentre outros; aprender, interligar e utilizar matemática financeira nas questões geoeconômicas já abordadas, porém não interligadas, nas aulas de Geografia; compreender os principais sistemas de financiamentos (PRICE e SAC), utilizando inclusive os recursos tecnológicos amplamente disponíveis, como planilhas eletrônicas e calculadoras científicas; refletir e analisar matematicamente o aumento da expectativa de vida do brasileiro e seus impactos na economia nacional, incluindo sua própria aposentadoria, seguros em geral e

previdência complementar; discutir e analisar quantitativa e qualitativamente os impactos de problemas geopolíticos e sociais nas economias de uma região, levando-se em consideração a viabilidade das ferramentas matemáticas estudadas, dentre outros. Essas questões certamente devem fazer parte da educação financeira dos alunos que comporão a população economicamente ativa de um país.

Desta forma, introduzir e ensinar aos estudantes questões ligadas a EF acaba por ser imprescindível, pois oferece a eles oportunidades de reflexão, permitindo que os mesmos avaliem decisões do âmbito financeiro, situações que se tornarão cada vez mais presentes em suas vidas à medida que vão se deparando com a idade adulta.

A inclusão e o destaque dado ao tema EF, fortalece por consequência a própria MF, já que o aprendizado de ambas são interligados. Enquanto a EF pode servir como elemento motivador para o aprendizado dos conteúdos de MF; o conhecimento e domínio destes conteúdos são essenciais no processo de EF de cada indivíduo. Por exemplo, investir dinheiro e financiar bens de consumo são situações comuns no cotidiano de muitas pessoas. E, um cidadão que tenha boa EF tende a fazer melhores escolhas. O conhecimento de conteúdos ligados a MF são muito úteis no processo de análise de alternativas de investimentos ou financiamentos. Enquanto, a EF faz com que o cidadão que deseja financiar um imóvel, procure se informar acerca das taxas de juros, do prazo de financiamento, etc; a MF vai ser a ferramenta que ele vai usar para fazer os cálculos e comparações das

Em suma, entendemos que a MF é uma área que aplica conhecimentos matemáticos à análise de questões ligadas a dinheiro ao longo do tempo, enquanto a EF está ligada à formação de comportamentos do indivíduo em relação às finanças. Embora sejam temáticas com estreita relação, elas não são equivalentes. Por exemplo, é comum nos depararmos com situações em que pessoas com pouco conhecimento de matemática financeira (conhecimento técnico) não tenham dívidas, em alguns casos chegam a ter reserva financeira para emergência e um patrimônio legal. Também encontramos pessoas com muito conhecimento técnico, totalmente endividadadas, sem reserva financeira para emergência, vivendo um padrão de vida fora da sua realidade financeira.

2.2 Considerações sobre a Matemática Financeira e Educação Financeira em Orientações Curriculares

Dada a importância das orientações curriculares, expomos algumas de suas considerações sobre o tema MF e EF, sobretudo relacionadas ao Ensino Médio. Para isso, consultamos: os Parâmetros Curriculares Nacionais/PCN+ Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2002); as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006); os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012)³ e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

³ No decorrer desta pesquisa o Currículo de Pernambuco (2019) ainda não tinha sido divulgado.

2.2.1 PCN+Ensino Médio

Os PCN + Ensino Médio são orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais dessa etapa da Educação Básica. Esse documento sistematiza os conteúdos de Matemática em três eixos ou temas estruturadores (Álgebra: Números e Funções; Geometria e Medidas e Análise de Dados) a serem desenvolvidos durante os três anos do Ensino Médio de maneira concomitante.

A MF é brevemente abordada no PCN + Ensino Médio, sendo citada sua aplicação dentro do tema ou eixo estruturador Álgebra: Números e Funções. Destacando-se que na vivência cotidiana esse se apresenta com “enorme importância enquanto linguagem, como na variedade de gráficos presentes diariamente nos noticiários e jornais, e também enquanto instrumento de cálculos de natureza financeira e prática, em geral” (BRASIL, 2000, p. 120). Nesse documento, a ideia de articular a MF com a EF não foi suscitada, visto que na época dos PCN+ a EF não era sistematicamente discutida.

2.2.2 Orientações Curriculares para o Ensino Médio

Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio o tema MF aparece quando se aborda o item questões de conteúdo. “Dentre as aplicações da Matemática, tem-se o interessante tópico de Matemática Financeira como um assunto a ser tratado quando do estudo da função exponencial - juros e correção monetária fazem uso desse modelo”(BRASIL, 2006, p. 75).

Nesse documento, ainda verificamos que no bloco Números e Operações, é dito que deve-se proporcionar aos alunos uma diversidade de situações, de forma a capacitá-los a resolver problemas do cotidiano, tais como: “operar com números inteiros e decimais finitos; operar com frações, em especial com porcentagens; [...] ler faturas de contas de consumo de água, luz e telefone [...]” (BRASIL, 2006, p. 70).

Também é colocado que, por exemplo, o trabalho com esse bloco de conteúdos deve tornar o aluno, ao final do Ensino Médio, capaz de decidir sobre: “as vantagens/desvantagens de uma compra à vista ou a prazo; avaliar o custo de um produto em função da quantidade [...]; calcular impostos e contribuições previdenciárias; avaliar modalidades de juros bancários” (BRASIL, 2006, p. 71). Essas indicações da OCN, embora não apresente explicitamente o termo “Educação Financeira”, nota-se que suas sugestões apontam para o tratamento desse tema.

2.2.3 Parâmetros Curriculares para a Educação Básica no Estado de Pernambuco

Nos Parâmetros Curriculares para a Educação Básica no Estado de Pernambuco (PCEBPE) encontram-se considerações a respeito do ensino de conteúdos relacionados ao estudo de MF desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Embora o termo MF não apa-

reça nesse documento, vários dos seus conteúdos são indicados no bloco Números e Operações. Por exemplo, orienta-se que:

O trabalho com porcentagens deve ser continuado e aprofundado no Ensino Médio, principalmente por sua grande utilidade nas práticas sociais dos alunos. Eles devem ser capazes de solucionar problemas envolvendo situações de reajustes ou descontos, de cálculos de taxas percentuais e – muito importante para alunos que, muitas vezes, estão inseridos no mercado de trabalho – as ideias de juros simples e compostos. (PERNAMBUCO, 2012, p.137).

Ainda sobre os conteúdos de MF no Ensino Médio, no bloco Números e Operações, encontram-se duas expectativas de aprendizagem, distribuídas no 10º, 11º e 12º ano, respectivamente relacionadas ao 1º, 2º e 3º ano:

10º Ano - Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagem, incluindo as ideias de juros simples e compostos e a determinação de taxa percentual, relacionando representação percentual e decimal (por exemplo, entender que multiplicar por 1,20 corresponde a um aumento de 20% ; multiplicar por 2,40 equivale a um aumento de 140%; multiplicar por 0,70 corresponde a um desconto de 30% etc.) (PERNAMBUCO, 2012, p.138).

11º e 12º anos - Resolver problemas envolvendo porcentagem, incluindo cálculo de acréscimos e decréscimos, determinação de taxa percentual e porcentagem de porcentagem. (PERNAMBUCO, 2012, p.139).

Em particular, observamos no que concerne à MF, que esse documento apresenta diferenças quanto às Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM); por exemplo, não é mencionada a possibilidade de se trabalhar os conceitos de juros em articulação com o de funções. Embora se façam referências às práticas sociais dos alunos, Pernambuco (2012) não apresenta sugestões de como abordar a EF.

2.2.4 Base Nacional Comum Curricular

A BNCC reconhece a EF como um dos temas transversais que deverão ser abordados nos currículos de Estados e Municípios. De acordo com a BNCC:

Cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (BRASIL, 2018, p. 19).

A BNCC incluiu a EF entre os temas transversais que deverão constar nos currículos de todo o Brasil. Sendo assim, a partir desse documento, esse tema passa a fazer parte de um leque de temáticas que devem ser incorporados às propostas pedagógicas de estados e municípios, a exemplo do que ocorre com: Educação das Relações Étnico-raciais, Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Educação Ambiental, entre outros. Essas temáticas são contempladas em

habilidades dos componentes curriculares, cabendo aos sistemas de ensino e escolas, de acordo com suas especificidades, tratá-las de forma contextualizada (BRASIL, 2018).

A BNCC propõe para o ensino da Matemática cinco unidades temáticas, correlacionadas, que orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo dessa etapa. São elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. Na unidade temática “Números”, um dos aspectos a ser considerado é:

O estudo de conceitos básicos de economia e finanças, visando à educação financeira dos alunos. Assim, podem ser discutidos assuntos como taxas de juros, inflação, aplicações financeiras (rentabilidade e liquidez de um investimento) e impostos. Essa unidade temática favorece um estudo interdisciplinar envolvendo as dimensões culturais, sociais, políticas e psicológicas, além da econômica, sobre as questões do consumo, trabalho e dinheiro. É possível, por exemplo, desenvolver um projeto com a História, visando ao estudo do dinheiro e sua função na sociedade, da relação entre dinheiro e tempo, dos impostos em sociedades diversas, do consumo em diferentes momentos históricos, incluindo estratégias atuais de marketing. Essas questões, além de promover o desenvolvimento de competências pessoais e sociais dos alunos, podem se constituir em excelentes contextos para as aplicações dos conceitos da Matemática Financeira e também proporcionar contextos para ampliar e aprofundar esses conceitos (BRASIL, 2018, p.267).

Observamos que dentre os documentos já mencionados (PCN+, OCN, PEBPE) é dado pouco destaque a articulação entre MF e EF. Essa articulação passa a ser mais presente na BNCC, devido a EF ter se tornado um tema transversal a ser estudado nas escolas. Isso se reflete na indicação de várias habilidades referentes a esses temas. A exemplo de: "(EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros". Adiante, retomaremos outras das habilidades propostas na BNCC, no que se refere a sequência didática que propomos neste trabalho.

2.3 Matemática Financeira e Educação Financeira nos Livros Didáticos

Neste tópico, fazemos um breve levantamento de como a MF e EF é abordada nos livros didáticos (LD) de Matemática do Ensino Médio. Levamos em conta que esse recurso tem um papel relevante no processo de ensino e de aprendizagem escolar, pois é um dos mais utilizados pelo professor na sala de aula. De modo geral, de acordo com o Guia Nacional do Livro Didático (PNLD) (BRASIL, 2018), as propostas de ensino para o tema MF no Ensino Médio:

São trabalhadas, com frequência, questões que envolvem porcentagens, acréscimos e descontos, juros simples e compostos, entre outros. Usualmente, para modelizar tais problemas reais, recorre-se às funções afim e exponencial, o que se constitui em uma aplicação prática relevante desses dois tipos de função.

De modo geral, tem havido evolução positiva no tratamento desses e de outros temas da denominada Matemática Financeira, superando-se abordagens com ênfase na aplicação direta de fórmulas (BRASIL, 2018, p.27).

Compreende-se, no entanto, que “são necessários mais esforços para que a abordagem da Matemática Financeira vá um pouco além das noções mais básicas desse campo, e sejam estudados temas como equivalência de taxas, fator de atualização e amortização” (BRASIL, 2018, p.27). Ou seja, essas aplicações da Matemática podem favorecer reflexões sobre questões sociais e econômicas relevantes e atuais, que colaboram com a formação crítica dos alunos no que concerne a sua educação financeira.

2.3.1 Organização dos capítulos sobre MF nos LD

No Quadro 1 podemos visualizar que o capítulo destinado à MF é abordado, sobretudo, no final do EM. Ou seja, cinco das oito coleções o apresentam no livro do terceiro ano, enquanto duas coleções o abordam no segundo ano. A exceção ocorre na coleção do LD5* que traz o tema logo no início do primeiro ano. Vale ainda ressaltar que esta coleção foi a única que não destinou um capítulo exclusivo a esse tema. O assunto é tratado no capítulo 2 do LD5 do 1º ano, juntamente com temas básicos de álgebra.

Quadro 1 – Organização dos capítulos de Matemática Financeira nos LD

LD	Coleções e autores	Ano	Cap	Tópicos
01	Matemática Interação e Tecnologia (BALESTRI, 2016).	2º	8	Matemática Financeira, Acréscimos e descontos sucessivos, juros simples e compostos, juros e funções, amortizações.
02	Contexto & aplicações (DANTE, 2016)	3º	1	História do dinheiro; Matemática Financeira: Porcentagem, Fator de Atualização, Juros Simples e Compostos, juros e funções, Equivalência de taxas.
03	Quadrante Matemática (CHAVANTE; PRESTES, 2016)	2º	7	Matemática financeira: porcentagem, acréscimos e descontos sucessivos; empréstimos: juros simples, juros compostos; sistemas de amortização: Price, amortização constante (SAC).
04	Conexões com a Matemática (LEONARDO, 2016)	3º	1	Matemática financeira: taxa percentual, aumentos e descontos sucessivos, lucro e prejuízo, montante, juro simples, juro composto.
05	Matemática Paiva (PAIVA, 2015) *	1º	2	Matemática financeira: porcentagem, juros simples, juro composto, montante.
06	Contato Matemática (GARCIA; SOUZA, 2016)	3º	1	Matemática financeira: porcentagem, taxa, acréscimos e descontos sucessivos; juros simples e compostos; juros e funções, amortização.
07	Matemática Ciência e Aplicações (IEZZI et al., 2017)	3º	6	Matemática financeira: aumento e descontos, variação percentual, juros simples e compostos e juros compostos com taxa de juros variável; juros e funções.
08	Matemática Para Compreender o Mundo (SMOLE; DINIZ, 2016)	3º	1	Matemática financeira: linguagem, porcentagem, juros simples e compostos.

Fonte: <<http://www.fndegovbrnld-2018>>

Quanto aos conteúdos abordados dentro do capítulo Matemática Financeira (Quadro 1), verifica-se que Juros Simples e Compostos são tratados em todas as coleções. Questões que envolvem Porcentagens, Acréscimos e Descontos Sucessivos, também estão presentes na maioria das coleções. A relação entre Juros Simples com Função Afim e a relação entre Juros Compostos com a Função Exponencial é enfatizada nos LD1, LD2, LD6 e LD7 e merece destaque, já que constitui uma aplicação prática e relevante desses dois tipos de função. Como vimos, o próprio guia do PNLN elogia e recomenda essa abordagem, pois vai além das tradicionais aplicações de fórmulas.

Outro assunto que merece destaque nos LD são os sistemas de amortizações, presente como tópico em apenas três das oito coleções (LD1, LD3 e LD6). Os sistemas de amortizações como o PRICE e o SAC são mais utilizados no mercado de empréstimos e financiamentos, do que os próprios regimes de juros simples (quase não é utilizado nos dias atuais) e compostos. Sendo assim, julgamos que deveria ser tópico presente em todas as coleções. Outras habilidades no âmbito da MF que julgamos importante por suas utilidades práticas são deixados de lado pela maioria das coleções; A saber, por exemplo, determinar taxas de juros equivalentes, determinar taxas acumuladas e fazer simulações em planilhas eletrônicas. Em suma, entendemos que a maior parte dos LD analisados apresentam lacunas em tentar estabelecer uma conexão dos conteúdos tratados com a realidade do mercado financeiro.

De modo geral, consideramos que se o aluno consegue compreender a relevância dos tópicos tratados em MF (nos LD ou por meio de outros recursos) como ferramenta para subsidiar decisões importantes no seu dia-a-dia, ele pode demonstrar mais interesse em estudá-los. Fazendo-se assim, importante que seu contato inicial com o estudo do tema ocorra de modo a fazê-lo perceber a utilidade do que será estudado. Dessa forma, apresentamos a seguir, como os LD introduzem o tema MF, visto que essa parte dos LD é onde se percebe uma ênfase dos autores sobre o uso da MF nas práticas cotidianas, como forma de chamar a atenção para a importância do tema, buscando uma aproximação com temáticas da EF.

2.3.2 Introdução do tema

Sobre como os LD introduzem o capítulo de MF pode ser observado no Quadro 2 que isso ocorre de maneira bem diversa. Podemos ver que os LD2 e LD6 iniciam o capítulo abordando a origem do dinheiro. Tal abordagem possibilita a articulação entre as áreas de Matemática e História, como é sugerido na BNCC. (vide citação p.35)

Essa articulação proposta na BNCC, da Matemática com a disciplina de História se faz muito relevante. De acordo com Lopes e Ferreira (2013, p.1) essa articulação é importante, pois os alunos, “ao conhecerem a história dos conteúdos estudados, percebem a matemática como parte de uma herança cultural, interligada a outras áreas de conhecimentos e a diversas atividades humanas.”(p.1)

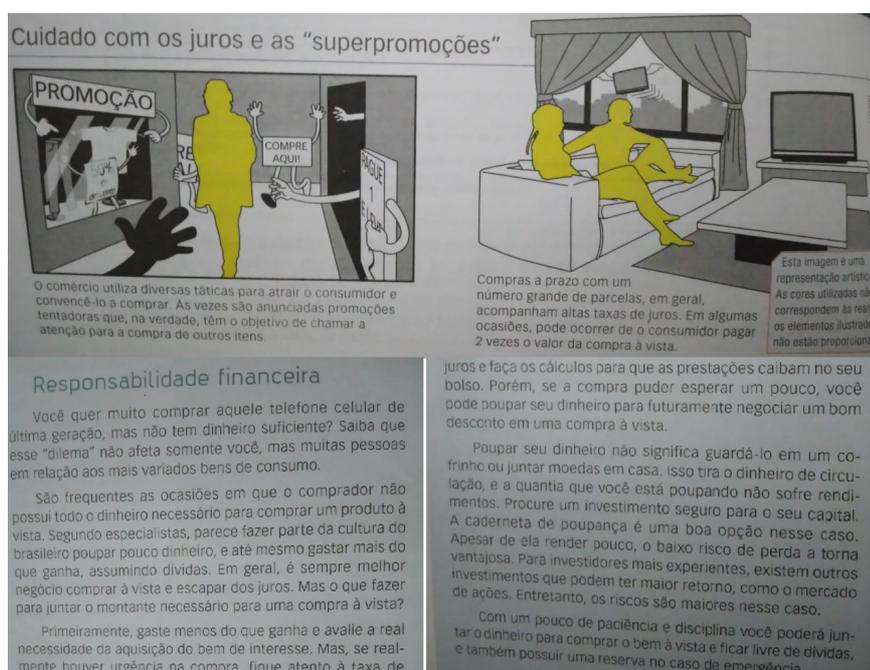
Quadro 2 – Introdução do Capítulo de Matemática Financeira nos LD

Coleção e Autor	Tipo de introdução do Capítulo
LD1 - Matemática Interação e Tecnologia (BALESTRI, 2016).	É uma responsabilidade financeira, do consumo e da poupança. Alertando sobre o cuidado com os juros e superpromoções.
LD2 - Contexto & Aplicações (DANTE, 2016)	Conta uma história do dinheiro e sua relação com a matemática.
LD3 - Quadrante Matemática (CHAVANTE; PRESTES, 2016)	Definir o que é Matemática Financeira. Introduzido no estudo de porcentagem com um exemplo revisando o cálculo de porcentagens.
LD4 - Conexões com a Matemática (LEONARDO, 2016)	Apresenta como os impostos são cobrados no Brasil, trabalhando a questão das porcentagens.
LD5 - Matemática Paiva (PAIVA, 2015)	Não possui um capítulo específico para o tema. O assunto aparece na metade do segundo capítulo junto com temas básicos de álgebra.
LD6 - Contato Matemática (GARCIA; SOUZA, 2016)	Apresenta um breve resumo da origem do dinheiro, da época do escambo até os dias atuais.
LD7-Matemática Ciência e Aplicações (IEZZI et al., 2017)	Exemplifica cinco situações-problemas estudadas na matemática financeira. Ex: pagamento de conta telefônica envolvendo multa e juros; financiamento de um automóvel e taxas de juros.
LD8 - Matemática Para Compreender o Mundo (SMOLE; DINIZ, 2016)	Apresentação de uma situação-problema envolvendo juros simples e compostos.

Fonte: Autoria própria.

Outras introduções que chamam a atenção são a do LD1 e do LD4. O primeiro trata a questão da responsabilidade financeira, do consumo e da poupança, trazendo alertas ao cuidado com juros e super promoções (Figura 2).

Figura 2 – Tópicos da introdução do capítulo sobre MF - LD01



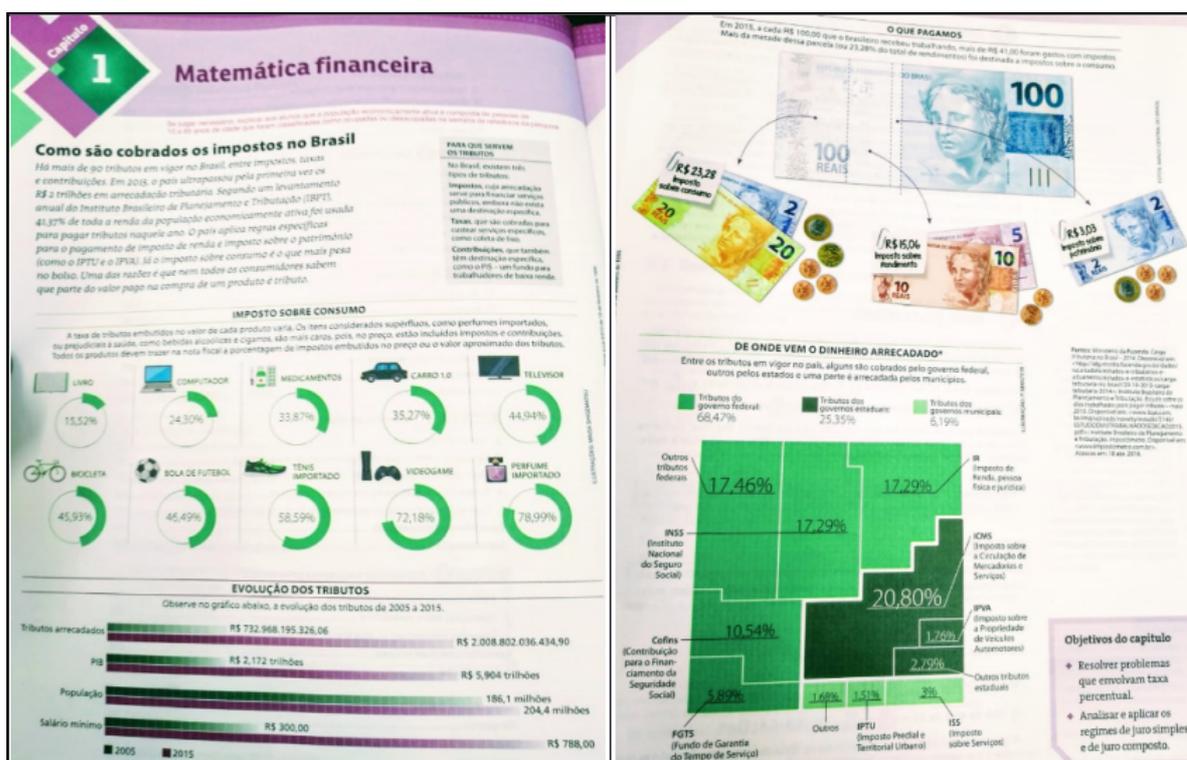
Fonte: Balestri (2016).

O texto é útil para se trabalhar a EF, já que remete à formação de comportamentos do indivíduo em relação às finanças. Essa abordagem é relevante, pois, pode favorecer o desenvolvimento da criticidade do aluno como cidadão, tornando-o capaz de utilizar os seus conhecimentos para decidir sobre opções individuais e coletivas.

Já o LD4 (Figura 3) traz como introdução os impostos no Brasil. E esse é um tema que lida diretamente com o bolso do cidadão e com o bem-estar da sociedade. Sendo assim, bem abordado em sala de aula, tende a atrair a atenção dos alunos motivando-os e tornando-os mais conscientes e esclarecidos. Haja vista que o cidadão por muitas vezes, em sua maioria, não tem a noção da quantidade de tributos que paga, apenas tem a ideia de que paga muito e que não tem o retorno devido com as suas contribuições. O LD4 traz os principais impostos a que estamos sujeitos (IR, ICMS, IPVA, IPTU, etc.), e a porcentagem que cada um gera no total arrecadado pelo governo.

Também é abordado na introdução do LD4, o percentual de imposto que pagamos em alguns produtos, além de um infográfico com a evolução dos tributos no nosso país. Como se indica no manual do professor desse LD, o conteúdo apresentado enriquece o aluno com conhecimentos de extrema utilidade, visando sua formação como um cidadão esclarecido. Os dados e informações presentes podem ser usados para elaborar problemas e realizar cálculos de porcentagens, que é um dos objetivos da Matemática Financeira, proposto nesse LD. (LEONARDO, 2016).

Figura 3 – Introdução do capítulo sobre MF - LD04



Fonte: Leonardo (2016)

Essa introdução abordada no LD4 (Figura 3) é seguramente muito útil no processo de EF. A abordagem trazida na introdução deste capítulo indica como a EF está bastante relacionada com alguns conteúdos matemáticos permitindo que o aluno conheça o sistema tributário do país, o valor da moeda, a importância dos impostos e o modo como são utilizados pelas esferas governamentais. Podendo-se assim usar a Matemática para subsidiar todas esses assuntos.

Como dito no Quadro 2, o LD7 exemplifica cinco situações problemas estudadas na MF. O manual do professor desse LD destaca a relevância da MF para a formação da cidadania dos estudantes, pois oferece a oportunidade de trabalhar assuntos ligados a EF:

A importância de poupar, e consumir conscientemente; a importância de pesquisar e comparar preços e condições na hora da compra; os processos que envolvem aumentos e descontos e a variação percentual; a necessidade de estar atento a juros abusivos, cobrados muitas vezes em operações com cartão de crédito; o uso do limite do cheque especial, etc. (IEZZI et al. 2017, p. 294).

Na Figura 4, podemos ver as situações-problema propostas na introdução do capítulo no LD7, que tentam explorar as ideias sugeridas pelo autor.

Figura 4 – Introdução do capítulo sobre MF - LD07

Introdução

Considere os seguintes problemas:

- Se um consumidor atrasa o pagamento de uma conta telefônica em 5 dias, que valor ele deverá pagar, considerando a multa e a incidência de juros devido ao atraso?
- Se um trabalhador reservar, mensalmente, uma pequena parcela de seu salário para aplicar em uma caderneta de poupança, é possível estimar o valor dessa reserva financeira depois de um ano?
- Se um poupador deposita certa quantia na caderneta de poupança, como é corrigido, mês a mês, o saldo dessa poupança? É possível saber por quanto tempo o poupador deve manter o seu dinheiro nessa poupança a fim de resgatar o dobro da quantia aplicada?
- Se um consumidor optar por comprar uma geladeira em duas parcelas fixas (uma no ato e a outra em 30 dias) de R\$ 600,00 cada uma, quanto por cento pagará de juros, considerando que o preço à vista do aparelho é de R\$ 1100,00?



- Se, em um financiamento, um automóvel é vendido em 12 parcelas iguais e mensais (sendo a primeira um mês após a compra) de R\$ 4000,00 e a taxa de juros do financiamento é de 1,8% ao mês, qual seria o valor à vista desse automóvel?

Essas e outras questões são estudadas pela Matemática Financeira, que aborda as diferentes modalidades de juros (simples e compostos), os financiamentos, os mecanismos de correção de valores em investimentos financeiros etc. Neste estudo, é importante retomar alguns conteúdos vistos em anos anteriores, entre eles a porcentagem.

Fonte: Iezzi et al. (2017).

De um modo geral, verificamos que no estudo da MF, alguns dos LD das coleções (PNLD 2018) buscam ainda que de forma tímida, a familiarização do leitor com questões ligadas

ao processo de EF. Além disso os LD poderiam explorar mais temas que apresentam uma maior ligação com a realidade do mercado financeiro, o caso das amortizações, por exemplo. É importante ressaltar que os LD analisados foram aprovados antes da BNCC entrar em vigor no país, sendo assim espera-se que os novos LD explorem cada vez mais a temática da EF.

3 Tópicos de Matemática Financeira e Educação Financeira

Neste capítulo apresentamos os conceitos de razão, proporção, porcentagem, cálculo de porcentagem, variação percentual, fator de atualização e aumentos e descontos sucessivos. Esses conteúdos relacionados à MF serão aqueles tratados no desenvolvimento da sequência didática, dessa forma omitimos a explicação de alguns tópicos comuns no estudo da MF como juros simples e compostos e amortizações.

3.1 Tópicos de Matemática Financeira

A revisão que elaboramos tem como embasamento teórico os LD1 e LD2. Razão e Proporção são tópicos fundamentais para o entendimento da ideia de porcentagem e julgamos então necessário falar um pouco sobre esses conteúdos. Como esses tópicos não são abordados em livros do ensino médio tomamos como referência para tratar deles o livro de Dante (2012).

3.1.1 Razão

Em uma turma de alunos há 10 meninos e 15 meninas. Uma das maneiras de comparar esses números é calcular a razão entre eles, estando atento a ordem considerada. A razão entre o número de meninos e o número de meninas, nessa ordem, é $10 : 15 = 10/15$. Isto quer dizer para cada 10 meninos existem 15 meninas na turma. Ou ainda que a razão entre o número de meninos e o número de menina é de 10 para 15.

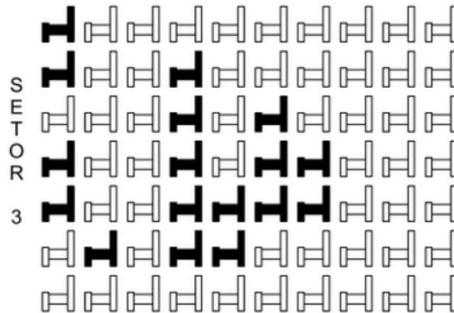
Observação: Quando escrevemos a razão entre 6 e 10 como $6/10$ estamos escrevendo na forma de fração. Mas a fração $6/10$ é equivalente a fração $3/5$ ou $12/20$. Podemos achar infinitas frações equivalente a $6/10$ e todas elas são formas equivalentes de se escrever a razão entre 6 e 10.

- **Exemplo 1:**

- (a) A razão entre 15 e 20 é $15 : 20$ ou $15/20$ ou outra forma equivalente.
- (b) A razão entre 6 e 10 é $6 : 10$ ou $6/10$ ou outra forma equivalente.
- (c) A razão entre 7 e 3 é $7 : 3$ ou $7/3$ ou outra forma equivalente.

É importante se ater a ordem dos números no cálculo de uma razão. Por isso, cada número recebe um nome. Na razão $a : b$, o número a é chamado de antecedente e o número b é chamado de conseqüente.

- **Exemplo 2:** A razão entre 8 e 20 é indicada por $8 : 20$ ou $8/20$, onde 8 é o antecedente e 20 é o conseqüente da razão. Já a razão entre 20 e 8 é dada por $20 : 8$ ou $20/8$, onde aqui, 20 é o antecedente e 8 o conseqüente da razão. Note ainda que $8/20 \neq 20/8$
- **Exemplo 3:** Em um sítio existem 8 pés de manga e 12 pés de abacate. Isto quer dizer que a razão entre os pés de manga e os pés de abacate é de 8 para 12. Ou que para cada 8 pés de manga existem 12 pés de abacate. Como a razão $8 : 12 = 8/12 = 2/3$. Podemos dizer também que para cada dois pés de manga existem 3 pés de abacate.
- **Exemplo 4:** (ENEM 2013) Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.



A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é a) $17/70$ b) $17/53$ c) $53/70$
 d) $53/17$ e) $70/17$

Resolução: O desenho mostra o total de cadeiras do setor 3, sendo 7 linhas e 10 colunas, totalizando $7 \times 10 = 70$ cadeiras no setor. Aquelas escuras são as reservadas no total de 17 cadeiras. Logo, são $70 - 17 = 53$ cadeiras não reservadas. Como o pedido da questão é a razão entre as reservadas (numerador) e o total (denominador), encontra-se $17/70$. (letra a)

- **Exemplo 5:** Uma prova de matemática contém 50 questões. Um aluno acertou $7/10$ das questões. Quantas questões esse aluno errou?
 a) 35 b) 32 c) 18 d) 15 e) 12

Resolução: Se o aluno acertou $7/10$ das questões, isso quer dizer que de cada 10 questões ele acertou 7 e conseqüentemente errou 3. Logo a razão entre o número de erros e o número de questões de $3 : 10$. Mas $3 : 10 = 3/10 = 15/50$. Ou seja, das 50 questões ele errou 15. (letra d)

3.1.2 Proporção

Em uma partida de basquete o jogador A acertou 15 das 18 bolas que arremessou, enquanto o jogador B acertou 10 das 12 bolas que arremessou. Note que a razão entre o número

de acertos e o número total de arremessos é igual para os dois jogadores.

$$\text{Jogador } A : 15 : 18 = 15/18 = 5/6$$

$$\text{Jogador } B : 10 : 12 = 10/12 = 5/6$$

Tanto o jogador A como o jogador B acertaram 5 de cada 6 arremessos. Logo temos que as razões $15/18$ e $10/12$ são iguais. Em casos como esses dizemos que as razões formam uma **proporção**.

Observação: A leitura da proporção é: **a** está para **b**, assim como **c** está para **d**. Os números **a**, **b**, **c** e **d** são chamados **termos** da proporção. O primeiro e o último termos citados na leitura são os **extremos** da proporção (**a** e **d**). Os outros dois termos são os **meios** da proporção (**c** e **b**).

• **Exemplo 1:**

- (a) As razões $1/3$ e $2/6$ são iguais. Logo formam uma proporção. Lemos essa proporção da seguinte forma: “um está para três assim como 2 está para 6”. Onde 1 e 6 são os extremos e 3 e 2 são os meios da proporção.
- (b) As razões $5/20$ e $10/40$ são iguais, formando assim uma proporção. Lemos: “5 está para 20 assim como 10 está para 40”. Onde 5 e 40 são os extremos e 20 e 10 são os meios da proporção.

Propriedade Fundamental das Proporções: Em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios. Isto é: Se $a/b = c/d$ é uma proporção então $a.d = b.c$.

Demonstração. Se multiplicarmos ambos os lados da igualdade $a/b = c/d$ pelo produto dos consequentes ($b.d$) obtemos: $(a/b).b.d = (c/d).b.d \Rightarrow a.d = b.c$. □

• **Exemplo 2:**

- (a) No exemplo 1.a vimos que as razões $1/3$ e $2/6$ formam uma proporção. De fato, como $1/3 = 2/6$ temos que $1.6 = 2.3$.
- (b) No exemplo 1.b vimos que as razões $5/20$ e $10/40$ formam uma proporção. De fato, como $5/20 = 10/40$ temos que $5.40 = 10.20$

- **Exemplo 3:** Márcio e Larissa tiveram o mesmo aproveitamento em um concurso de perguntas e respostas. Márcio respondeu a 30 questões e acertou 24. Larissa respondeu a 35 questões. Quantas questões Larissa acertou?

Resolução: Como ambos tiveram o mesmo aproveitamento, as razões entre o número de acertos e o número total de questões dos dois são iguais. Obtemos então uma proporção. Chamando de

x a quantidade de questões acertadas por Larissa e aplicando a propriedade fundamental das proporções temos:

$$24/30 = x/35 \Rightarrow 30.x = 24.35 \Rightarrow 30.x = 840 \Rightarrow x = 840/30 = 28.$$

3.1.3 Razão Centesimal, Taxa de Porcentagem e Cálculo de Porcentagens

Definição: A uma razão com conseqüente 100 damos o nome de *razão centesimal*.

- **Exemplo 1:** $3/100$, $25/100$, $120/100$. Uma outra maneira de representar uma **razão centesimal** é substituindo o conseqüente 100 pelo símbolo %, nesses casos, as razões centesimais são chamadas de **taxa de porcentagem** ou **taxa percentual**.

Observação: Etimologicamente, a palavra porcentagem se originou do latim *per centum*, que significa literalmente "por cento" ou "por cada centena".

- **Exemplo 2:**

(a) $4/100 = 4\%$ (lê-se: quatro por cento)

(b) $25/100 = 25\%$ (lê-se: vinte e cinco por cento)

Toda razão pode ser escrita na forma de taxa de porcentagem, basta para isso encontrarmos uma razão centesimal equivalente a razão dada.

- **Exemplo 3:** Vamos escrever a razão $2:5$ como taxa percentual. Para isso temos que transformar a fração $2/5$ em uma nova fração com denominador 100. Nesse caso, basta multiplicar numerador e denominador por 20 e obtemos $2/5 = 40/100$, isto é, 40% . É comum usarmos apenas a palavra porcentagem ao invés de taxa de porcentagem.
- **Exemplo 4:** Em uma turma de 200 alunos 20% reprovaram por falta. Nesse caso, dizemos que a taxa percentual de alunos reprovados por falta é de 20% , ou que a porcentagem de alunos reprovados por falta é de 20% . Nesse caso, quantos alunos da turma foram reprovados por falta? Ou seja, queremos saber quanto é 20% de 200.

Porcentagem é o resultado que obtemos quando aplicamos a taxa de porcentagem a um dado valor. Voltando para o exemplo 4, formalmente, quando escrevemos apenas 20% , estamos indicando a taxa percentual de alunos reprovados, já os 20% de 200 indica a porcentagem, a quantidade de alunos reprovados por falta. Para calcular 20% de 200, dividimos 200 em 100 partes e dessas 100 partes devemos tomar 20. Assim temos: $200/100 = 2$ e $2 \times 20 = 40$. Logo 20% de 200 = 40. De outro modo, basta substituir a preposição “de” pelo sinal de vezes, escrever

20% na forma de razão centesimal ou na forma de número decimal e em seguida efetuar a multiplicação.

$$20\% \text{ de } 200 \Rightarrow 20/100 \cdot 200 = 40 \quad \text{ou} \quad 20\% \text{ de } 200 \Rightarrow 0,2 \cdot 200 = 40.$$

- **Exemplo 5:** João acertou 40 das 50 questões de uma prova. Vamos determinar a taxa percentual de acerto que o aluno teve na prova.

Resolução: Temos que $40/50 = 80/100$. Isto é, acertar 40 de 50 questões é equivalente a acertar 80 de 100 questões. Como $80/100 = 80\%$, 80% indica a taxa percentual de acerto do aluno na prova.

- **Exemplo 6:** Maria fez a mesma prova que João e acertou 70% das questões. Quantas questões Maria acertou?

Resolução: Note que agora que precisamos aplicar a taxa de porcentagem a uma quantidade para obter um resultado (porcentagem). Temos então que calcular 70% de 50. Assim $70/100 \cdot 50 = 35$ ou $0,7 \cdot 50 = 35$.

- **Exemplo 7:** O salário mensal de Pedro era de R\$ 1500,00. Em negociação com seus patrões conseguiu um aumento de 8%. Qual é o valor do novo salário de Pedro?

Resolução 1: Calculando 8% de 1500, obtemos: $8/100 \cdot 1500 = 120$. Logo o novo salário de Pedro é R\$ 1620,00 que é a soma do valor de R\$ 1500,00 (valor antes do aumento) com o valor do aumento que foi de R\$ 120,00, isto é, $1500 + 120 = 1620$.

Resolução 2: Podemos dizer que os R\$ 1500,00 equivalem a 100%. Como houve um aumento de 8% o salário agora será de $100\% + 8\% = 108\%$. Sendo assim 108% de 1500 = $(108/100) \cdot 1500 = 1620$.

3.1.4 Variação Percentual

Na Matemática, o conceito de **Variação Percentual** é usado para descrever a relação entre um valor ou quantidade anterior e um valor ou quantidade posterior. Assim, a Variação Percentual pode ser encontrada através da relação:

$$\text{Variação Percentual} = \frac{\text{Valor Final} - \text{Valor Inicial}}{\text{Valor Inicial}} \cdot 100 \quad (1)$$

Observe que ao dividir pelo valor inicial a diferença entre os valores final e inicial, será dada uma relação proporcional das alterações relativas ao valor inicial, expressa em formato decimal. Em outras palavras, isso representa a variação total sobre o valor inicial de sua variável. Dessa forma, para converter essa resposta decimal para uma resposta percentual, basta multiplicar por 100. Logo, o valor de (1) já estará na forma de taxa percentual.

- **Exemplo 1:** Uma mercadoria que custava R\$ 600,00 sofreu um reajuste e passou a custar R\$ 630,00. Qual foi a taxa percentual de aumento desse produto?

Resolução: o valor inicial do produto era R\$ 600,00 e o valor final é de R\$ 630,00. Substituindo em (1) obtemos:

$$\text{Variação Percentual} = \frac{630 - 600}{600} \cdot 100 = \frac{30}{600} \cdot 100 = 5\%$$

Dizemos então que o produto sofreu um aumento de 5%.

- **Exemplo 2:** Com intuito de aumentar as vendas de sua loja, um comerciante decidiu oferecer um desconto de R\$ 120,00 na venda de um produto que custa R\$ 1500,00. Qual a taxa percentual de desconto oferecido pelo comerciante?

Resolução: Várias são as maneiras de se responder a questão. Vamos usar nesse caso a ideia de variação percentual. O valor inicial do produto é R\$ 1500,00 enquanto o valor final é R\$ 1380,00 (R\$ 1500,00 – R\$ 120,00). Substituindo em (1) ficamos com:

$$\text{Variação Percentual} = \frac{(-120)}{1500} \cdot 100 = -8\%$$

Dizemos então que houve um desconto de 8% no valor do produto. *Observação:* Como podemos ver nos exemplos acima, caso o valor da variação percentual seja um número positivo, isso indica que houve um aumento percentual. Caso o valor seja negativo, indica que houve um desconto ou decréscimo percentual.

3.1.5 Fator de Atualização

O **fator de atualização** (f) é a razão entre dois valores de uma grandeza em tempos diferentes (passado, presente ou futuro). Constitui uma ferramenta importante no trabalho com Matemática Financeira.

$$f = \text{Valor novo} / \text{valor velho} \quad (2)$$

Se o valor novo for maior que o valor velho então $f > 1$ e indica que houve aumento (ou acréscimo) de valor. Então $f = 1 + i$, onde i a taxa percentual de variação dos valores e $i = f - 1$ (em números decimais).

Se o valor novo for menor que o valor velho então $f < 1$ e indica que houve desconto (ou decréscimo) de valor. Então $f = 1 - i$, onde i a taxa percentual de variação dos valores e $i = 1 - f$ (em números decimais).

Se $f = 1$ então dizemos que f é o fator neutro, significa que não houve variação.

- **Exemplo 1:**

(a) 3% de aumento representa um fator de atualização $f = 1,03$.

$$f = 1 + i \Rightarrow f = 1 + 3\% = 1 + 0,03 = 1,03$$

(b) 3% de desconto corresponde a um fator de atualização $f = 0,97$.

$$f = 1 - i \Rightarrow f = 1 - 3\% = 1 - 0,03 = 0,97$$

(c) 30% de aumento corresponde a um fator de atualização $f = 1,30$.

$$f = 1 + i \Rightarrow f = 1 + 30\% = 1 + 0,30 = 1,30$$

(d) 30% de desconto corresponde a um fator de atualização $f = 0,70$.

$$f = 1 - i \Rightarrow f = 1 - 30\% = 1 - 0,30 = 0,70$$

De (2) conclui-se que se quisermos determinar o valor novo de uma grandeza basta multiplicar o valor velho pelo fator de atualização. E que se quisermos determinar o valor velho basta dividir o valor novo pelo fator.

$$\text{Valor novo} = f \cdot \text{valor velho} \quad e \quad \text{Valor velho} = \text{valor novo} / f$$

• **Exemplo 2:**

(a) Se um produto sofreu um aumento de 30% seu novo valor será o atual multiplicado por 1,3. Se ao invés de aumento o produto sofre um desconto de 30% seu novo valor será o atual multiplicado por 0,7.

(b) Um produto que custava R\$200,00 sofreu um reajuste 15%. Logo o fator de atualização é $1,15 \cdot (1 + 0,15)$ e seu novo valor será $200 \cdot 1,15 = 230$ reais.

(c) Já uma mercadoria que custava R\$500,00 e recebe um desconto de 15% terá como fator de atualização $0,85 \cdot (1 - 0,15)$ e passará a custar $500 \cdot 0,85 = 425$ reais.

3.1.6 Aumentos e descontos sucessivos

Para compor vários aumentos e/ou descontos, basta multiplicar os vários fatores individuais e assim obter o fator acumulado, que nada mais é que o fator de atualização entre o primeiro e o último valor considerado, independente dos valores intermediários.

$$f_{\text{acumulado}} = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot \dots \cdot f_n$$

Logo, quando os acréscimos e/ou descontos são sucessivos podemos realizar os cálculos da

seguinte maneira:

$$\text{Valor final} = \text{Valor inicial} \cdot f_{\text{acumulado}}$$

Chamamos de P_0 o valor inicial e de $i_1, i_2, i_3, \dots, i_n$ as taxas de acréscimos e/ou decréscimos sucessivos em decimal. Os valores obtidos após cada acréscimo ou desconto, denominados $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$, respectivamente, podem ser calculados por:

$$P_1 = P_0 \cdot (1 \pm i_1)$$

$$P_2 = P_1 \cdot (1 \pm i_2)$$

$$P_3 = P_2 \cdot (1 \pm i_3)$$

⋮

$$P_n = P_{n-1} \cdot (1 \pm i_n)$$

Assim o valor final $P_n = P$ é dado por:

$$P = P_0 \cdot (1 \pm i_1) \cdot (1 \pm i_2) \cdot (1 \pm i_3) \cdot \dots \cdot (1 \pm i_n)$$

- **Exemplo 1:** A tabela a seguir mostra a variação do preço do dólar em uma semana qualquer, em termos percentuais. No valor acumulado desses cinco dias, o que aconteceu com o preço do dólar? (Subiu? Desceu? Quantos por cento?)

Dia	Varição
Segunda	-2,35%
Terça	1,37%
Quarta	1,05%
Quinta	-0,13%
Sexta	0,21%

Resolução: Precisamos dos fatores de atualização de cada variação para compor as cinco variações e emitir um julgamento.

$$f_1 = 1 - 0,0235 = 0,9765$$

$$f_2 = 1 + 0,0137 = 1,0137$$

$$f_3 = 1 + 0,0105 = 1,0105$$

$$f_4 = 1 - 0,0013 = 0,9987$$

$$f_5 = 1 + 0,0021 = 1,0021$$

Assim,

$$\begin{aligned} f_{\text{acumulado}} &= f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4 \cdot f_5 \\ &= 0,9765 \cdot 1,0137 \cdot 1,0105 \cdot 0,9987 \cdot 1,0021 \\ &= 1,00107 \end{aligned}$$

Como $f_{\text{acumulado}} > 1$, então $f = 1 + i \Rightarrow i = 0,00107 = 0,107\%$. Então o dólar teve uma pequena alta de 0,107% na semana analisada.

Como já mencionado, os tópicos de MF acima explicados serão aqueles que serão explorados em nossa sequência didática. Por exemplo, os fatores de atualização juntamente com os aumentos e descontos sucessivos serão úteis nas atividades que trabalhamos com o cálculo da inflação acumulada. Já a variação percentual será usada para analisar aumentos percentuais do salário mínimo no decorrer de alguns anos.

É indiscutível o quanto esses tópicos de MF podem ser úteis na resolução de problemas de nosso cotidiano. Reforçando assim nossa ideia de articular cada vez mais a EF com a MF. A seguir apresentamos algumas considerações acerca de temáticas da EF que vamos explorar nas atividades de nossa sequência.

3.2 Tópicos de Educação Financeira: Inflação, Salário Mínimo e Cesta Básica

3.2.1 O que é inflação e como ela é calculada?

“A inflação é definida como um aumento generalizado e contínuo no nível geral dos preços e serviços em um determinado período” (GREMAUD et al., 2007, p.219). O resultado é que o poder de compra do cidadão, das empresas e do governo caem, porque os preços estão mais altos, tornando os produtos e serviços menos acessíveis.

Na definição de Gremaud et al. (2007), devemos atentar ao termo aumento generalizado, pois, o que caracteriza a inflação é o aumento geral dos preços dos produtos e serviços e não o aumento de um produto ou serviço específico. Por exemplo, o aumento no valor do feijão ou o aumento na conta de luz, quando analisados individualmente não indicam processo inflacionário. A inflação ocorre quando o aumento dos preços atinge quase todas as coisas, essas custando mais caro, a moeda perde o seu poder de compra, ou seja, com uma mesma quantidade de dinheiro de antes, passa-se a adquirir menos produtos e serviços, por estarem mais caros.

Um exemplo interessante a ser abordado em sala de aula, para tentar explicar o processo de inflação é a maneira que os sindicatos de trabalhadores em geral reivindicam aumento dos salários junto aos empregadores. Neste caso, nas negociações, o sindicato vai solicitar aumento acima da inflação, para que de fato o trabalhador não perca poder de compra. Pode-se supor que o salário de uma determinada categoria é de R\$ 1000,00 e que a inflação em determinado ano ficou em 10%, isto quer dizer que em geral quem gastava R\$ 1000,00, com o aumento dos preços vai precisar gastar R\$ 1100,00. Caso o salário não aumente, acompanhando a inflação, isto é, não atinja ou supere o valor de R\$ 1100,00, dizemos que o poder de compra do trabalhador diminui, pois não conseguirá manter o mesmo consumo.

A inflação se mede com base em índices, como o IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), que ponderam os bens e serviços mais importantes para a população e medem o

crescimento desses preços. Segundo o economista Pedro Rossi (2010)⁴ em reportagem dada ao portal G1 Economia, a cesta de bens considerada pelo índice de inflação pode não ser aquela que você costuma consumir, portanto a "sua" inflação pode ser maior ou menor do que aquela medida pelos índices oficiais.

Isto significa que é provável que a cesta de bens considerada pelo índice de inflação oficial não seja exatamente igual a sua cesta normal de produtos e serviços. Por exemplo, quem tem veículos automotores vai sentir mais no bolso a alta da gasolina; quem come mais carne vai sentir mais se esse produto subir.

Citamos o IPCA, como um índice que mede a inflação. Mas existem muitos outros índices que mostram o quanto os preços sobem ou descem ao longo de um período. Esses índices usam no cálculo, faixas de renda diferentes, regiões diferentes, itens diferentes e até períodos diferentes. Isso contribuiu também para tornar mais segura a medição, já que há fontes distintas calculando a inflação. É esperado que a inflação calculada por cada um desses índices não seja exatamente a mesma, pois eles não realizam seus cálculos da mesma maneira, não usam os mesmos parâmetros, já que, como vimos, a alta dos preços não atinge todos igualmente.

Abaixo listamos os principais índices de preço que medem a inflação no país e suas principais características:

IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo): Calculado pelo IBGE, aponta mensalmente a variação do custo de vida médio de famílias com renda mensal entre 1 e 40 salários mínimos das 11 principais regiões metropolitanas do país. Os preços são coletados em mais de 28 mil comércios visitados pelos pesquisadores. O IPCA é considerado o índice oficial de inflação no Brasil. Quando o governo define metas de inflação, está se referindo a este índice.

INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor): Semelhante ao IPCA, ele verifica a variação do custo médio das famílias com rendimento familiar médio entre 1 e 5 salários mínimos em 13 regiões metropolitanas do país. Indica as variações de preços nos grupos mais sensíveis, que gastam todo rendimento em consumo corrente (alimentação, remédio, etc.). É um índice muito usado no reajuste de dissídios salariais.

IGP-DI (Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna): Calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), apura os preços mensais de todo o processo produtivo: matérias-primas agrícolas e industriais, produtos intermediários e bens e serviços finais e preços de construção. É parte da cesta que corrige os preços de telefonia.

IGP-M (Índice Geral de Preços - Mercado): Semelhante ao IGP-DI, verifica preços do comércio no atacado, no varejo e na construção civil, pesquisados entre o dia 21 do mês anterior e 20 do mês de referência. É usado na correção de contratos de aluguel e tarifas de serviços públicos.

IPC-Fipe (Índice de Preços ao Consumidor): Calcula semanalmente os preços de 468 itens consumidos por famílias de que recebem entre 0 e 10 salários na cidade de São Paulo.

⁴ Para saber: <http://g1.globo.com/economia/inflacao-o-que-e/platb>

Embora a ideia do cálculo da inflação seja baseado em média ponderada de preços, a sua realização por meio das instituições oficiais, não é das tarefas mais simples devido a grande quantidade de parâmetros envolvidos. O intuito no entanto é de que quando tratarmos do tema em sala de aula, o aluno adquira noções de como esse cálculo realizado. Para isso, neste trabalho, elaboramos e aplicamos atividades visando a compreensão do conceito de inflação e do modo como ela é calculada.

3.2.2 Causas e consequências da Inflação

Vimos do que se trata a inflação e o modo como ela é calculada. E agora é esperado se indagar sobre os motivos que levam os preços a aumentarem e as consequências oriundas desses aumentos. Isto é, quais são as causas que levam a inflação? E quais as consequências que uma sociedade enfrenta diante de um processo inflacionário?

Causas da Inflação: É difícil encontrar apenas uma causa para a inflação mas de modo geral esse processo está ligado a um desequilíbrio entre a demanda e a oferta. De acordo com GREMAUD et al. (2007), as causas da inflação podem ser encontradas em dois tipos básicos: inflação de demanda e inflação de custos.

Inflação por custos é um processo gerado pelo aumento dos custos de produção. Vários são os fatores que podem levar ao aumento desses custos de produção. Por exemplo, reajustes nos preços dos chamados insumos básicos (como energia elétrica e combustíveis) fazem com que as empresas repassem esses custos ao consumidor final, elevando o preço das mercadorias que chegam nas prateleiras. Outro exemplo se dá, quando ocorre um aumento no custo das matérias-primas fazendo com que os derivados dela sofram reajustes já que as empresas gastam mais no processo de produção.

Exemplo: O preço de produtos derivados do petróleo tendem a subir com o aumento do preço do barril nas refinarias.

Inflação por demanda é um processo gerado pelo aumento do consumo, ou seja, os preços sobem por que há um aumento geral da demanda sem um acompanhamento no crescimento da oferta. A emissão elevada da moeda pode ser uma das causas desse aumento da demanda (Inflação monetária). Com mais dinheiro no bolso a população tende a comprar mais e se a produção não aumentar, tende a faltar produtos no mercado. Logo, quando a demanda cresce muito rapidamente, torna-se maior que a oferta. E esse processo acaba puxando os preços para cima e gerando inflação. Vejamos um exemplo de uma situação que retrata um processo de inflação por demanda.

Exemplo: Frutas, verduras e legumes são produtos sujeitos a constantes variações no preço. Por exemplo, o tomate em determinadas épocas do ano tem a produção diminuída devido a fatores sazonais. O que acontece então? O tomate é muito popular na cesta do brasileiro, em condições normais ele não o tiraria da sua cesta. Mas se o consumo continuar o mesmo vai faltar

tomate no mercado já que a produção está reduzida. Aumenta-se então o preço já que quem tem a tomate para vender vai querer vender mais caro. E esse aumento faz com que o consumo também diminua, o cidadão passa a consumir menos tomate ou até abdicar do seu consumo em determinadas situações.

Consequências da inflação: Como vimos, a inflação implica na conseqüente desvalorização da moeda. Já que com os preços dos produtos sendo reajustados constantemente sem o devido reajuste salarial por parte dos trabalhadores, estes terão perda do seu poder de compra. Mas a inflação traz consigo outros efeitos na economia de um país. Vejamos alguns:

Aumento do desemprego: Uma inflação fora de controle resulta em um aumento na taxa de desemprego. Isto por que se as coisas estão mais caras, as pessoas compram menos. Se as pessoas deixam de comprar, as empresas tendem a diminuir a produção e isso faz com estas diminuam os postos de trabalho.

Aumento na taxa de juros: O país aumenta a taxa de juros como forma de controlar a inflação. Vale então aqui trazer novamente a lei da oferta e da procura para exemplificar. Quanto maior a demanda por um determinado produto, mais elevado é o seu preço, do contrário se uma mercadoria ou serviço não forem tão procurados, o preço tende a cair para atrair mais compradores. Caso os juros do país estejam altos, o consumidor tende a comprar menos, porque a prestação de seu financiamento vai ser mais alta. Isso vai refletir na queda da inflação.

Queda de investimentos: Um processo de descontrole da inflação resulta num cenário econômico desfavorável. Isto porque, empresas nacionais e internacionais evitam fazer investimentos no setor produtivo da economia.

3.2.3 Deflação e desinflação

Deflação é o inverso da inflação, enquanto esta reduz o poder de compra a deflação aumenta. Ela ocorre quando a média de preços diminui sendo também chamada de inflação negativa. Alguns fatores podem fazer com que os preços de determinados produtos diminuam de valor.

Por exemplo, devido ao desenvolvimento da tecnologia muitos produtos tecnológicos como televisores, celulares e computadores tendem a ficar mais baratos a medida que produtos mais modernos chegam no mercado. Outra situação de baixa dos preços se dá quando se tem muita oferta de determinado produto, por exemplo, em determinada época do ano a produção de bananas é muito alta e para dar conta de vender a quantidade de bananas produzidas, os produtores diminuem o valor da venda fazendo com que a banana chegue ao consumidor com preço reduzido.

Os exemplos acima citados estão ligados a situações individuais e como já vimos o

processo inflacionário é gerado pelo aumento geral de preços e não por casos individuais. A deflação funciona de maneira análoga e na prática quando um país passa por um processo de deflação, isto é, uma queda geral nos preços, é sinal que a economia está passando por dificuldades. É normal agora se questionar:

*Como assim um processo de deflação é ruim para o país?
A queda nos preços faz com que nosso poder de compra aumente.
Não entendo como isso não pode ser bom.*

Mas não é bem assim que as coisas funcionam. A deflação normalmente ocorre em países que passam por momentos de recessão econômica. Em época de recessão aumenta-se o desemprego. Com o aumento do desemprego as pessoas passam a ter menos dinheiro e conseqüentemente passam a comprar menos. Se as pessoas compram menos sobram mais mercadorias. Como está sobrando mercadoria quem vende tende a abaixar os preços para conseguir vender. E esse é um ciclo prejudicial a economia de um país.

Como vimos a deflação consiste em uma inflação negativa. Já a **desinflação** ocorre quando a economia passa por um processo de abrandamento no ritmo de subida dos preços. Isto é, passa por um processo de redução da inflação. Os preços crescem mais em ritmo menor. Por exemplo, se a projeção de inflação anual cai de 5% para 4% dizemos que houve um processo de desinflação.

3.2.4 A Inflação nos Livros Didáticos

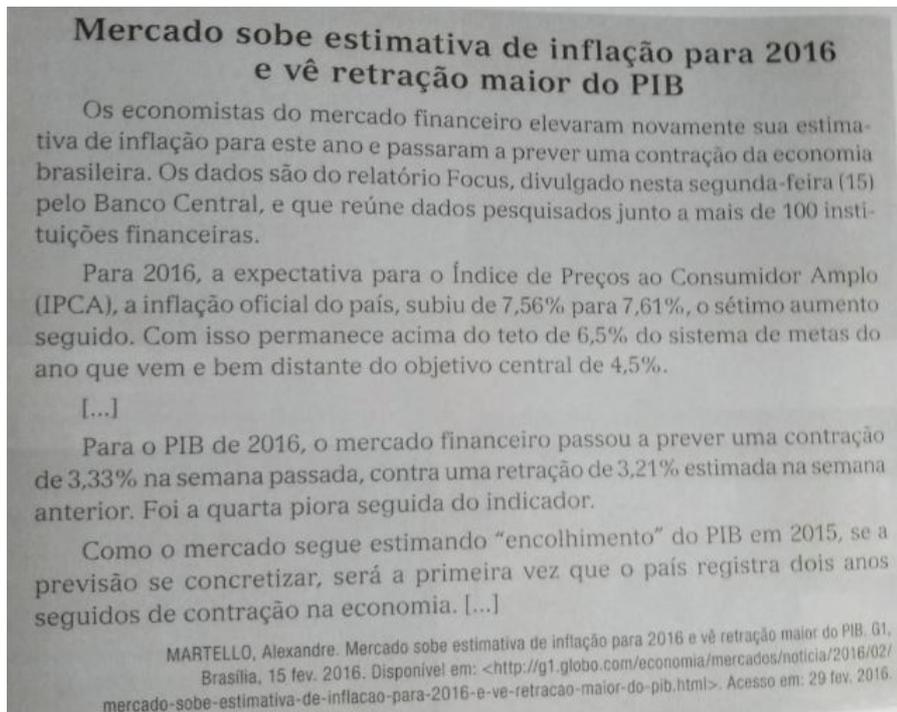
A fim de subsidiar nossa pesquisa buscamos identificar nos livros didáticos de matemática do Ensino Médio aprovados no PNL D 2018, se eles tratavam o tema Inflação de alguma maneira. Encontramos o tema sendo abordado em três das oito coleções. Segue abaixo uma descrição e análise do que observamos nestes livros acerca do tema.

- LD01 - Matemática Interação e Tecnologia (BALESTRI, 2016)

Logo no início do capítulo do LD01 nos deparamos com o recorte de uma notícia retirada de um meio de comunicação. Conforme ilustrado abaixo.

O texto (Figura 5) fala sobre inflação e PIB trazendo muitos índices de porcentagens. Se o estudante não tiver noção do que é inflação, do conceito de aumento percentual, isso deve limitar a compreensão do texto. De qualquer forma vale a leitura com os alunos, de maneira que mais na frente seja necessário uma releitura, de modo que eles percebam que o conhecimento que adquiriram permitiu que tivessem uma melhor compreensão do que era tratado na notícia.

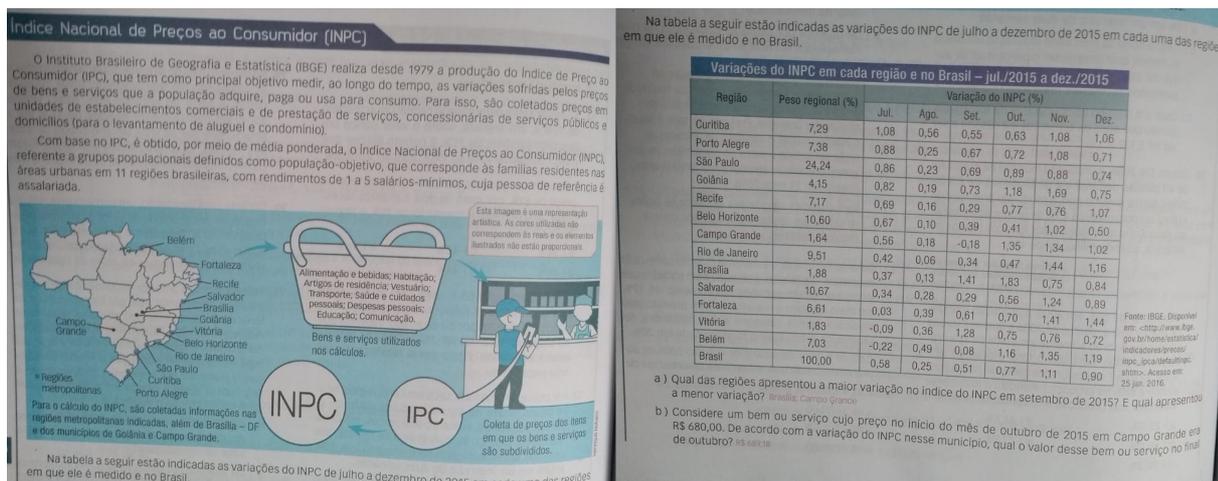
Figura 5 – A inflação no LD01 - Matemática Interação e Tecnologia (BALESTRI, 2016)



Fonte: Balestri (2016)

Após abordar o tópico referente a aumentos e descontos sucessivos o livro traz um texto sobre o INPC, que como foi dito é um dos índices que mede a inflação no país.

Figura 6 – A inflação no LD01 - Matemática Interação e Tecnologia (BALESTRI, 2016)



Fonte: Balestri (2016)

A tabela presente no texto (Figura 6) que trata da variação percentual do INPC pode ser ainda mais explorada, podendo ser muito útil para se trabalhar a inflação acumulada e os cálculos usando fatores de atualização. Entendemos que através do quadro também é possível explorar a questão de que são diversos os bens e serviços que entram na lista na hora do cálculo

da inflação; habitação, educação, vestuário, alimentos e bebidas são alguns exemplos. Sendo assim, é possível reforçar o conceito de inflação como um aumento geral de preços.

- LD02 - Matemática Contexto & Aplicações (DANTE, 2016)

O LD02 possui um texto de leitura (Figura 7) que trata do tema inflação. O mesmo é introduzido antes de se iniciar o estudo do tópico fator de atualização. Segundo o autor esses textos visam ampliar e enriquecer o conteúdo estudado no capítulo e podem ter uma abordagem interdisciplinar. Ele trata de maneira resumida o conceito de inflação, indica suas principais causas e fala um pouco sobre os principais índices que medem a inflação no país. A leitura é finalizada com um problema onde se fornece a inflação no Brasil no ano de 2015 e em seguida pede-se para calcular o valor de uma cesta básica após esse aumento dado o valor do ano anterior.

Figura 7 – A inflação no LD02 -Matemática Contexto & Aplicações (DANTE, 2016)

Leitura 

Conceito de inflação: o que é e como se forma?



A inflação é um conceito econômico que representa o aumento persistente e generalizado do preço de uma cesta de produtos em um país ou região durante um período definido de tempo. Se, por exemplo, uma cesta de produtos custa R\$ 100,00 em julho e passa a ser vendida por R\$ 150,00 em agosto, verifica-se uma inflação de 50% no mês. Ela também representa a queda do poder aquisitivo do dinheiro em relação à elevação dos preços de bens e serviços. Quando a inflação está em um nível muito baixo, ocorre a estabilização dos preços e, assim, o valor dos produtos não aumenta.

A inflação já foi o grande drama da economia brasileira, e sempre merece grande atenção e acompanhamento do governo e da sociedade. A partir dos anos 1980, vários planos fracassaram na tentativa de impedir o seu crescimento. Mas, desde 1994, com a implantação do Plano Real, ela está relativamente sob controle. [...]

Causas

- Inflação monetária: emissão exagerada e descontrolada de dinheiro por parte do governo.
- Inflação de demanda: demanda por produtos (aumento no consumo) maior do que a capacidade de produção do país.
- Inflação de custos: aumento nos custos de produção (máquinas, matéria-prima, mão de obra) dos produtos.

Indicadores

No Brasil, existem vários índices que medem a inflação e são referenciais. Os principais são: IGP ou Índice Geral de Preços (calculado pela Fundação Getúlio Vargas), IPC ou Índice de Preços ao Consumidor (medido pela Fipe – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas), INPC ou Índice Nacional de Preços ao Consumidor (medido pelo IBGE) e IPCA ou Índice de Preços ao Consumidor Amplo (também calculado pelo IBGE).

O IPC, por exemplo, considera o consumo de famílias com renda até 33 salários mínimos que vivem no Rio de Janeiro e em São Paulo. O IGP-M é calculado a partir de outros índices. O IPCA, de maior abrangência, pesquisa famílias com renda de até 40 salários mínimos em pelo menos 10 grandes capitais brasileiras. Já o ICV, calculado pelo Dieese, considera apenas os preços de alimentação, transporte, saúde e habitação, praticados na cidade de São Paulo.

Fonte: O economista. Disponível em: <www.economista.com.br/inflacao-o-que-e-e-como-se-forma/>. Acesso em: 9 maio 2016.

- A inflação brasileira em 2015 foi de 10,67% (IPCA). Assim, se uma cesta básica custava cerca de R\$ 308,00 em dezembro de 2014, quanto ela custava em dezembro de 2015? Custava cerca de R\$ 340,86.

Fonte: (DANTE, 2016)

O texto (Figura 7) é resumido, mas pode servir como motivador para uma abordagem mais ampla do tema. O próprio manual do professor sugere que após a leitura do texto, se proponha outros exercícios visando introduzir o conceito de fator de atualização (aumento e descontos sucessivos), usando para isso, situações com problemas de inflação acumulada.

• LD06 - # Contato Matemática (SOUZA; GARCIA, 2016)

Neste livro, em cada capítulo temos uma sessão chamada “contexto”, que consiste em uma atividade destacada dentro da lista de atividades propostas em cada capítulo. Para o autor, esta atividade permite que o aluno relacione, de maneira mais expressiva, o conteúdo matemático em estudo com situações do cotidiano, de outras disciplinas e áreas do conhecimento.

No caso do capítulo do LD06 destinado a MF, a atividade proposta aparece como uma aplicação matemática na área da Economia, nela o conceito de acréscimos e descontos sucessivos é associado ao cálculo da inflação (Figura 8). Assim como no LD02 encontramos um texto resumido. A ideia aqui é apenas introduzir o tema, ficando a critério do professor se aprofundar e explorar mais o assunto.

Figura 8 – A inflação no LD06 - # Contato Matemática (SOUZA; GARCIA, 2016)

Contexto: Inflação

34. O aumento persistente e generalizado dos preços de bens e serviços é conhecido como inflação. Altas taxas de juros, desaquecimento da balança de pagamentos, emissão de moeda para cobrir déficit público, aumento de preço e altos custos de produção são algumas das causas da inflação, que podem gerar um desequilíbrio na economia de um país.

Entre os anos 1980 e início dos anos 1990 o Brasil passou por um período de hiperinflação, levando os comerciantes a trocar em preço dos produtos quase que diariamente. Nessa época, a inflação permaneceu acima dos dois dígitos, chegando a 82,33% em março de 1990.

***Clique nos alunos que os produtos que compõem a cesta são identificados em termos de participação na despesa. O amor, por exemplo, tem preço maior que o morango, por ser um dos itens mais consumidos.

Como é calculada a inflação?

Investigadores visitam algumas residências e coletam informações referentes aos produtos que essas famílias utilizam e os preços em que elas compram. Cada família atribui um peso a cada produto que vão comprar a cesta.

Com os produtos listados, os pesquisadores fazem um dos estabelecimentos cadastrados, são formadas as afirmações de preços a cada mês.

Na tentativa de combater a inflação surgiram alguns planos que alteraram a moeda de circulação no país: o Cruzado (1986), Cruzado Novo (1989), Cruzado (1990), Cruzeiro Real (1993) e o Real (1994).

Para garantir que a inflação permanecesse dentro de um patamar máximo preestabelecido, em 1999, o Brasil adotou metas controladas pelo Banco Central por meio da chamada taxa Selic. Além disso, passou a utilizar vários índices para medir a inflação, como o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC).

Resumidamente, o INPC, calculado por meio do IPC (Índice de Preços ao Consumidor) regional, abrange as regiões metropolitanas de Belém, Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Vitória, além de Brasília e os municípios de Goiânia e Campo Grande. Para determinar o IPC de cada região é realizada a comparação dos valores da cesta padrão (composta de itens referentes à alimentação, à água, à luz, ao aluguel e à saúde) em um determinado período. Por exemplo, se uma família teve o gasto de R\$ 1 512,00 com a cesta no mês de janeiro de 2017 e para a mesma cesta teve o gasto de R\$ 1 563,00 em janeiro de 2018, temos que o aumento do custo de vida dessa família foi de:

$$\frac{1563 - 1512}{1512} = 0,034 \rightarrow \text{aproximadamente } 3,4\%$$

al Uma possível resposta: o aumento persistente e generalizado dos preços de bens e serviços.

***Explique aos alunos que a inflação controlada auxilia no desenvolvimento econômico do país, aumentando o potencial de crescimento da economia, a geração de empregos e a renda.

De acordo com as informações apresentadas, responda as questões:

a) O que você entende por inflação?

b) Você acha importante o país manter a inflação controlada? Por quê? ***

c) Para compensar a inflação de 8,5% acumulada em certo período, a empresa reajustou o salário de Luiza nesse mesmo percentual, passando a R\$ 2 582,30. Qual o valor do salário de Luiza antes desse reajuste? R\$ 2 380,00

d) Nos anos de 2012, 2013 e 2014 o IPCA registrado no Brasil foi de 5,84%, 5,91% e 6,41%, respectivamente. Qual é o IPCA único equivalente nesse período? (aproximadamente 18,28%)

e) Escolha um dos índices de inflação e faça uma pesquisa para verificar os valores medidos nos últimos 12 meses. Registre essas informações em uma tabela.

As informações coletadas são repassadas a um grupo técnico especializado em processamento de dados. Caso ocorra uma diferença muito grande no valor, o pesquisador retorna ao estabelecimento para conferir o preço.

A inflação é calculada por meio da variação de um período para o outro por um grupo de especialistas (Coordenação de Índices de Preços - CENIPA) e depois divulgado ao público.

Fonte: (SOUZA; GARCIA, 2016)

As atividades propostas no LD06 são bem oportunas, além de pedir ao aluno que explique o seu entendimento acerca inflação e da importância do governo em controlá-la (Figura 8), sugere também problemas que exigem do aluno aplicar o conhecimento adquirido em resolver problemas com aumentos percentuais sucessivos a fim de calcular inflação acumulada em um período. Além

desses, ainda é pedido uma pesquisa sobre a inflação nos últimos 12 meses de um dos índices oficiais a critério do estudante. Essa pesquisa pode ser muito útil, pois além de se poder trabalhar o conceito de inflação acumulada usando cálculos de aumentos e descontos sucessivos pode-se ainda ser usada para explorar a construção de gráficos.

Ainda no texto (Figura 8), fala-se um pouco sobre o problema que o país enfrentou nos anos de 1980 e 1990 com a inflação e dos diversos planos que alteraram a moeda do nosso país visando o seu controle. No manual do professor do LD06, o autor sugere que essa é uma oportunidade para solicitar aos alunos uma pesquisa sobre a hiperinflação que o país sofreu nesse período orientando-os a pedir o auxílio do professor de história caso necessário.

Consideramos que o LD é um recurso que se bem explorado e trabalhado pelo professor em sala de aula pode trazer bons resultados à aprendizagem de conteúdos matemáticos. De sorte que as informações encontradas nos LD consultados abordando o tema Inflação foram de grande valia para que pudéssemos desenvolver as atividades de nossa sequência didática. Visto que parte dessas atividades foram elaboradas se baseando em sugestões presentes neles.

Durante o estudo do tema Inflação nos LD, pudemos perceber que ele nos oportuniza a trabalhar outras questões ligadas à política e economia como o salário-mínimo e a cesta básica. Trabalhar a relação entre esses três temas permitiu desenvolvermos atividades mais ricas e que julgamos mais significativas. Optamos então, por falar um pouco sobre salário-mínimo e cesta básica já que também vamos explorar esses temas na sequência didática. Entretanto, apresentamos uma explanação mais resumida dos dois assuntos.

3.2.5 O salário mínimo

Historicamente, o primeiro exemplo de transação comercial foi o escambo, uma acessível permuta de mercadorias, mantimentos, ou utensílios de grande necessidade. De acordo com Aref (2007), essa simples forma de comércio foi predominante no início das civilizações. Quem tivesse mais mercadorias do que o necessário para si mesmo e seu grupo trocava este excesso com o de outra pessoa que, por exemplo, tivesse plantado e colhido mais mantimentos do que fossem necessários para a subsistência própria ou do grupo. Algumas mercadorias eram mais necessárias, porém de difícil obtenção. Essas chegaram a ser utilizadas como moedas, por exemplo, o gado e o sal. O sal foi uma moeda-mercadoria de difícil obtenção, principalmente no interior dos continentes, muito utilizado na conservação de alimentos.

A palavra salário surgiu a partir da porção de sal que era dada como pagamento aos soldados na Roma antiga. (A palavra SALÁRIO é derivada do latim *salarium argentum*, que significa “pagamento em sal”). Ao descobrir que o sal, além de ajudar na cicatrização, servia para conservar e dar sabor à comida, os romanos passaram a considerá-lo um alimento divino, uma dádiva de Salus, a deusa da saúde, sendo assim tido como uma iguaria muito cara, e que podia ser trocada por alimento, vestimentas, armas, etc.(SUPERINTERESSANTE, 2006).

As origens das leis do salário remontam a Europa medieval. As leis modernas sobre o salário-mínimo foram criadas no século XIX e XX na Austrália e na Nova Zelândia e hoje já está presente na maior parte dos países. Inicialmente a ideia de salário-mínimo foi vista como uma excentricidade econômica na maior parte do mundo até meados do século passado. Com a Grande Depressão, o desemprego aumentou muito e mesmo quem continuou trabalhando acabou com salários mais baixos. Os sindicatos logo pressionaram e a remuneração mínima surgiu como uma saída. A América Latina, então repleta de governos populistas, entrou de cabeça na tendência antes de grande parte da Europa – incluindo o Brasil, que legislou o direito em 1938, 37 anos antes da Bélgica, por exemplo. (SUPERINTERESSANTE 2017).

No Brasil o salário-mínimo passou a ser uma reivindicação dos trabalhadores desde a greve geral de 1917 e foi instituído pelo presidente Getúlio Vargas, através da lei nº 185 de Janeiro de 1936 e pelo decreto-lei nº 399 de Abril de 1938. O mesmo passou a vigorar a partir de 01 de maio de 1940, quando o decreto-lei nº 2162 fixou seus valores. Nesta época existiam 14 salários-mínimos diferentes, sendo que na capital do país, o Rio de Janeiro, o salário-mínimo correspondia a quase três vezes o valor do salário-mínimo no Nordeste. A primeira tabela do salário-mínimo tinha um prazo de vigência de três anos, mas em 1943 foi dado o primeiro reajuste seguido de um outro em Dezembro do mesmo ano. Os aumentos eram calculados para recompor o poder de compra do salário-mínimo. A unificação total do salário-mínimo aconteceu em 1984 (BRASIL ESCOLA, 2019).

3.2.6 A cesta básica

Os produtos da Cesta Básica e suas respectivas quantidades mensais são diferentes por regiões e foram definidos pelo Decreto 399 de 1938, que continua em vigor. A sua estrutura encontra-se na tabela abaixo. São 13 alimentos: carne, leite, feijão, arroz, farinha, batata, tomate, pão, café, banana, açúcar, óleo e manteiga.

Região 1 - Estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Goiás e Distrito Federal.

Região 2 – Estados de Pernambuco, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe, Amazonas, Pará, Piauí, Tocantins, Acre, Paraíba, Rondônia, Amapá, Roraima e Maranhão.

Região 3 - Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Nacional - Cesta normal média para a massa trabalhadora em atividades diversas e para todo o território nacional.

Como pode se perceber na tabela (Figura 9), no Brasil, a quantidade de cada ingrediente varia de acordo com a tradição alimentar de três grandes áreas do país: a Região Sudeste, as regiões Sul/Centro-Oeste e as regiões Norte/Nordeste. Por exemplo, o Norte/Nordeste não tem batata, mas ganha na quantidade de tomate: são 12 kg, contra 9 kg nas outras regiões. Já devido

Figura 9 – Provisões mínimas de uma cesta básica estipuladas pelo Decreto Lei N° 399

Alimentos	Região 1	Região 2	Região 3	Nacional
Carne	6,0 kg	4,5 kg	6,6 kg	6,0 kg
Leite	7,5 l	6,0 l	7,5 l	15,0 l
Feijão	4,5 kg	4,5 kg	4,5 kg	4,5 kg
Arroz	3,0 kg	3,6 kg	3,0 kg	3,0 kg
Farinha	1,5 kg	3,0 kg	1,5 kg	1,5 kg
Batata	6,0 kg		6,0 kg	6,0 kg
Legumes (Tomate)	9,0 kg	12,0 kg	9,0 kg	9,0 kg
Pão francês	6,0 kg	6,0 kg	6,0 kg	6,0 kg
Café em pó	600 gr	300 gr	600 gr	600 gr
Frutas (Banana)	90 unid	90 unid	90 unid	90 unid
Açúcar	3,0 kg	3,0 kg	3,0 kg	3,0 kg
Banha/Óleo	750 gr	750 gr	900 gr	1,5 kg
Manteiga	750 gr	750 gr	750 gr	900 gr

Fonte: <<https://www.dieese.org.br/metodologia/metodologiaCestaBasica.pdf>>

a tradição local e das baixas temperaturas no Sul, a cesta básica da região tem mais carne e mais calorias que a das outras regiões. Os hábitos de nortistas e nordestinos explicam a predileção por farinha, são 3kg, contra 1,5 kg do resto do país.

Como vimos a composição da cesta básica “oficial” é definida por lei através de decreto. Ela não reflete a realidade de consumo de todas as famílias do Brasil mas serve como parâmetro e tem papel muito importante no controle da inflação em uma economia. Ela é um conceito abstrato, que mede se o poder de compra do salário mínimo consegue suprir as necessidades alimentares básicas de uma pessoa durante um mês (SUPERINTERESSANTE, 2018). Essa relação que a cesta básica com o salário-mínimo e a inflação será explorada em algumas atividades que veremos nos capítulos 4 e 5.

4 Aspectos Teórico-Metodológicos

4.1 Considerações sobre Educação Matemática Crítica.

Para Skovsmose (2004) aprendizagem é ação. Sendo assim, um dos principais desafios da Educação Matemática é proporcionar ao estudante uma aprendizagem mais significativa para que o mesmo possa agir e intervir na sociedade. "Se os educandos não puderem ver qualquer perspectiva no que eles estão fazendo, então não podemos esperar qualquer participação significativa deles" (p. 117). Daí a importância de dar sentido aos conteúdos, pois o estudante tende a ser mais participativo e mais motivado ao aprendizado quando vê significado naquilo que lhe é proposto.

A Educação Matemática Crítica (EMC) diverge do modelo de educação tradicional, tão comum nas nossas salas de aula, que é aquele no qual não há espaço para que os alunos discutam, levantem hipóteses e questionamentos, interagindo e compartilhando conhecimentos que já possuem. A corrente da EMC prega uma aproximação da matemática com a realidade, buscando um ensino que resulte em práticas reflexivas por parte dos estudantes, promovendo sua participação crítica na sociedade em que estão inseridos, discutindo questões políticas, econômicas, sociais e ambientais, nas quais a Matemática se faça presente. Para Skovsmose (2001, p.101), o conceito de crítica indica:

[...] Demanda sobre auto-reflexões, reflexões e reações... para que a educação, tanto prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa."

Skovsmose (2001) defende a ideia que através de uma Educação Crítica possa se desenvolver nos estudantes uma competência democrática – “uma característica socialmente desenvolvida da competência que as pessoas a serem governadas devem possuir, de modo que possam ser capazes de julgar os atos das pessoas encarregadas de governar”(p. 56). Neste sentido, temos na Educação Crítica uma forma de buscar uma conexão entre as práticas educacionais e culturais com iniciativas de conscientização política, tornando nossos educandos sujeitos que questionam, refletem e tomam decisões visando a luta pela justiça social e econômica.

A EMC torna-se fundamental para discutir questões dessa natureza, “pois sugere um ensino de Matemática que, através da contextualização, conteste a sociedade em sua organização política, econômica e social” (SILVA, 2017, p. 32) - que se preocupe não apenas no domínio dos conteúdos matemáticos e suas aplicações, mas também que apresente ao estudante oportunidades e competência de refletir como a Matemática pode interferir de forma positiva ou não nos modelos

sociais que são impostos pela sociedade. Na busca por esse ensino contextualizado que integre saberes científicos e práticos, Skovsmose (2000, p.6) propõe os cenários para investigação:

Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações. [...] Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem.

Skovsmose (2000, p.6) sugere que um cenário de investigação é uma propriedade relacional, isto é, a aceitação do convite depende tanto de professores como de alunos. “Se um certo cenário pode dar suporte a uma abordagem de investigação ou não é uma questão empírica que pode ser respondida através da prática dos professores e alunos envolvidos”. É fundamental para esse processo de aceitação, que essa proposta de investigação seja vista como algo significativo por parte dos alunos. Vale salientar que, o que possa ser significativo para um aluno pode não ser para outro, e a forma como o professor sugere a atividade também pode influenciar nesse aceite.

Já o paradigma do exercício se contrapõe aos cenários de investigação não deixando espaço para discussões ligadas a EMC, entretanto de acordo com Silva (2017, p.36):

A prática do exercício ainda é a mais comum no dia a dia escolar, o trabalho com os cenários para a investigação sugere um esforço maior por parte do professor, exigindo que, por vezes, saia de sua zona de conforto, gerando alguma insegurança, além de requerer mais tempo tanto na preparação das aulas, como na aplicação em sala.

Em relação à prática na sala de aula, Skovsmose (2000) indica que é possível que o aluno faça diferentes tipos de referência aludindo à produção de significado na Educação Matemática:

Primeiro, questões e atividades Matemáticas podem se referir à Matemática e somente a ela. Segundo, é possível se referir a uma semi-realidade; não se trata de uma realidade que “de facto” observamos, mas uma realidade construída, por exemplo, por um autor de um livro didático de Matemática. Finalmente, alunos e professores podem trabalhar com tarefas com referências a situações da vida real (SKOVSMOSE, 2000, p.7).

Combinando a distinção entre os três tipos de referência e a distinção entre dois paradigmas (exercício e investigação matemática) de práticas de sala de aula, Skovsmose (2000) apresenta uma matriz com seis tipos diferentes de ambientes de aprendizagem:

Quadro 3 – Ambientes de aprendizagem

	Exercícios	Cenário para pesquisa
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências à semi-realidade	(3)	(4)
Referências à realidade	(5)	(6)

Fonte: Skovsmose (2000, p. 8).

No Quadro 3, o ambiente tipo (1) é aquele dominado por exercícios apresentados no contexto da matemática pura (SKOVSMOSE, 2000). No ambiente do tipo 2 observa-se que, apesar de fazer referência a matemática pura, esse pode proporcionar reflexões por parte dos alunos em relação aos conceitos matemáticos (SILVA, 2017). O ambiente de aprendizagem do tipo (2), caracteriza-se como um ambiente no contexto matemático, mas com uma proposta que envolve mais os alunos, como por exemplo, desafios a serem cumpridos ou percebidos por meio de investigação. Por exemplo, identificar padrões de sequências numéricas.

O ambiente tipo (3) é constituído por exercícios com referências à semirrealidade. Segundo Santos (2017, p. 63) "na perspectiva do exercício não é dado espaço para que os alunos levantem questionamentos, façam indagações ou discordem do que está sendo proposto. A situação colocada serve muitas vezes como um pretexto para que os cálculos sejam realizados".

De acordo com Skovsmose (2000, p.10), "como o ambiente (3), o ambiente (4) também contém referências a uma semirrealidade, mas agora ela não é usada como um recurso para a produção de exercícios: é um convite para que os alunos façam explorações e explicações". (p.10)

Já os exercícios que são baseados em situações da vida real, constituem o ambiente do tipo (5). "Para o ambiente do tipo 5, que está inserido no paradigma do exercício, podem ser pensados como exemplo, situações-problema que envolvem notícias de jornais, revistas e dados de institutos de pesquisa"(SILVA, 2017, p. 35).

Os cenários para investigação que apresentam um grau maior de realidade caracterizam o ambiente de aprendizagem do tipo (6). Segundo Skovsmose (2000) as referências são reais, tornando possível aos alunos produzirem diferentes significados para as atividades (e não somente os conceitos). Os alunos fazem cálculos relacionados a vida real. Isso quer dizer que são eliminadas as autoridades que exercem seu poder no paradigma do exercício. O pressuposto de que há uma, e somente uma, resposta correta não mais faz sentido. Nessa perspectiva, o professor tem o papel de orientar. Novas discussões baseadas em investigação sempre surgem.

Ao discutir as possibilidade de articulação entre os ambientes de aprendizagem propostos por Skovsmose e a EF, Santos (2017) apresenta que o tipo 1 e o tipo 2 (Quadro 3) são ambientes em que se torna difícil pensar em um exemplo que possibilite discussão acerca da temática EF, uma vez que estão inseridos apenas no contexto da matemática pura.

No caso do ambiente 3, baseado na referência da semirrealidade, na perspectiva do exercício, por exemplo quando se apresenta: "Em uma loja, uma geladeira que custava R\$1000,00 está sendo vendida com 50% de desconto. Qual é o valor, em reais, do desconto?"(SANTOS, 2017, p. 63) - os preços possivelmente não são reais e, primordialmente, a geladeira não será, de fato, comprada. O que nos remete mais ao trabalho com MF do que com EF.

No ambiente 4 há uma oportunidade maior para se trabalhar com a EF, já que torna-se possível elaborar situações em que o próprio sujeito crie situações, tome decisões, reflita, etc.;

ainda que em uma perspectiva de semirrealidade. Isto poderia ocorrer, por exemplo, por meio de simulações de compras, financiamento e empréstimos.

Em EF, o ambiente 5 propicia a apresentação de dados reais em sala de aula, embora ainda voltado para a prática de exercícios. Por exemplo, em uma das atividades de nossa sequência didática pedimos aos alunos que calculassem o aumento percentual do salário-mínimo ano a ano de 1995 até 2018, a partir de uma tabela com os valores do salário nesse período. Ou seja, apresentamos dados reais envolvendo informações do salário-mínimo para que a partir deles os alunos resolvessem atividades no paradigma do exercício.

Já no ambiente 6, temos os cenários para investigação que se apresentam com referência a realidade. Skovsmose (2000) indica que atividades com projetos são bons exemplos para se trabalhar esse caso. Pensando em situações nesse ambiente que se encaixem na temática da EF, pode se propor a uma turma uma festa de encerramento do ano letivo. Nesse caso os alunos vão se deparar com situações, entre outras, do âmbito financeiro, sendo necessário que haja planejamento, levantamento de informações, discussões e tomadas de decisões, tudo isso dentro de suas realidades.

Para Skovsmose (2000) a matriz do Quadro 3 representa uma simplificação. Isto é, a linha vertical que separa o paradigma do exercício dos cenários para investigação é, por certo, um linha muito “espessa”, simbolizando um terreno imenso de possibilidades. Alguns exercícios podem provocar atividades de resolução de problemas, as quais poderiam transformar-se em genuínas investigações matemáticas. Santos (2017) destaca que é importante refletir sobre a linha, muito tênue, que há entre cada um dos ambientes de aprendizagem. Ou seja, no momento de categorizar propostas como sendo de um ou de outro ambiente, muitas vezes, há de se ter dúvidas, uma vez que são ambientes muito próximos.

Nesse contexto se pensou em elaborar uma sequência de atividades que pudesse ser aplicada em sala de aula, explorando as ideias e propostas defendidas na Educação Matemática Crítica. Entendemos que trabalhar a Educação Financeira/Matemática Financeira nas aulas de Matemática, numa perspectiva de Educação Matemática Crítica, pode ser de grande valia para o desenvolvimento de cidadãos mais críticos e conscientes, visto a importância do ensino desses temas, dadas as diversas situações rotineiras que precisamos usar conhecimentos destas áreas para nos orientarmos na tomada de decisões na nossa vida.

A EF não deve estar restrita ao aconselhamento financeiro de como o cidadão deve consumir, poupar ou financiar. A EF vai mais além disso, deve tratar também questões sociais e reflexivas, ligadas a política e economia do país. A EF aliada à MF são ferramentas que em conjunto, podem ser muito úteis para relacionar questões em torno do salário-mínimo, da cesta básica e da inflação, temas esse ligados direta ou indiretamente a questões socioeconômicas. A partir desses três tópicos e a relação entre eles é que desenvolvemos a presente sequência didática, abordando diferentes ambientes de aprendizagem

Ressaltamos que Skovsmose (2000) não faz a defesa de que sejam excluídos ou priorizados determinados tipos de ambientes (Quadro 3), mas sim que "a Educação Matemática movimenta-se entre eles, sabendo utilizá-los no momento que for mais adequado para a aprendizagem dos alunos, buscando possibilitar a formação de sujeitos críticos e reflexivos"(SANTOS, 2017, p. 66). Este aspecto foi levado em conta, na sequência didática que será apresentada, contribuindo em dar significado às atividades que a compõem, pois como dito, se isso é alcançado, teremos mais ação dos estudantes, e quanto mais ação, participação, motivação, maiores são as chances de se chegar ao aprendizado esperado nos dois campos trabalhados, a MF e a EF.

4.2 Contexto da pesquisa

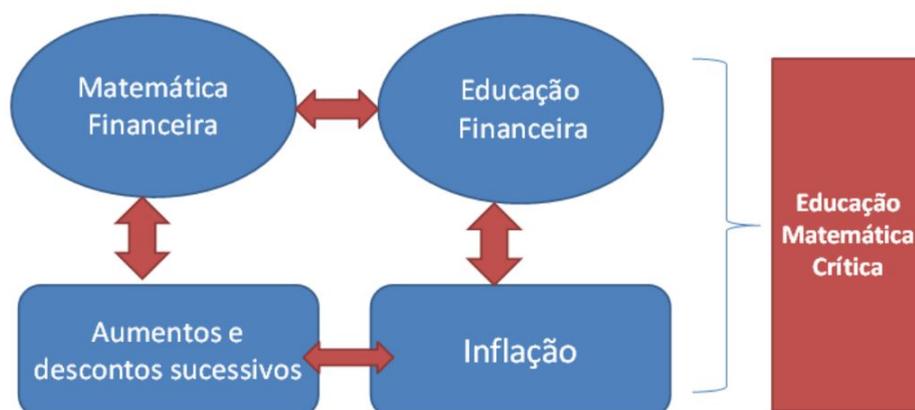
A metodologia de pesquisa empregada neste trabalho tem abordagem qualitativa. Esse tipo de abordagem preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (SILVEIRA; CORDOVA, 2009). Essa abordagem trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2007).

Dentro do contexto em que se insere essa dissertação de mestrado - no âmbito do PROF-MAT - espera-se que "os produtos gerados pelo Programa devem guardar uma estreita relação com as atividades realizadas nas salas de aula, de forma a possibilitar que os discentes do curso possam melhorar suas práticas educacionais" (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA, 2017, p. 11-12). Dessa forma neste trabalho buscamos desenvolver e vivenciar em uma sala de aula do Ensino Médio uma sequência didática voltada para o ensino de Matemática e Educação Financeira a partir do tema Inflação.

Por sequência didática, compreendemos essa, na acepção atribuída por ZABALA (199, p.18): "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos estudantes [...]". Desta forma, elaboramos nossas atividades de modo que pudessemos apresentar e articular as temáticas da Inflação, do Salário-mínimo e da Cesta básica como veremos a seguir.

Como ponto de partida buscamos trabalhar a MF interligada com a EF na perspectiva e concepções da EMC. Analisando os LD do PNL 2018 observamos que aumentos e descontos sucessivos é um tema recorrente nos capítulos de MF das coleções. Este tópico abre a possibilidade para o estudo e cálculo da inflação que está ligado a EF. Desenvolvendo as atividades ligadas à inflação, percebemos que esse tema tem estreita relação com outras temáticas ligadas à política e economia, como o salário-mínimo e a cesta básica. Desta forma, desenvolvemos atividades buscando relacionar essas três temáticas.

Figura 10 – Modelo metodológico da pesquisa



Fonte: Autoria própria

Para atingir o referido objetivo geral da pesquisa, apresentamos a seguir os procedimentos metodológicos quanto a escolha do campo, organização da classe, etapas da pesquisa, instrumentos de coleta e análise de dados.

4.3 O campo da pesquisa e a organização da classe

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública do distrito de Mata Redonda, situado no município de Alhandra - Paraíba. A escolha desse campo de pesquisa ocorreu em virtude da atuação docente do pesquisador (discente do PROFMAT) nessa escola. A escola atende estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio (EM) e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Grande parte desses estudantes é oriunda da zona rural. No que concerne ao Ensino Médio, no momento da pesquisa, a escola possuía onze turmas do EM regular, sendo: quatro do 1º ano, quatro do 2º ano e três turmas do 3º ano. Tais turmas funcionam nos turnos da manhã, tarde e noite. Além de três turmas do EM – Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Especificamente, a escolha da turma do 3º ano B do EM (tarde), para aplicação da pesquisa, ocorreu devido ao conhecimento do professor (pesquisador) dos estudantes dessa turma, visto que os mesmos tinham sido seus alunos no ano letivo anterior. A experiência docente com esses estudantes, permitiu perceber dificuldades relacionadas ao aprendizado de Matemática Financeira e de outros conceitos matemáticos, como:

- * Operações fundamentais em diferentes conjuntos numéricos (adição, subtração, multiplicação e divisão).
- * Operações com porcentagem.
- * Habilidades de realizar operações fundamentais com o uso da calculadora.
- * Percepção do uso da Matemática Financeira na vida cotidiana.
- * Cálculos envolvendo aumentos e descontos sucessivos.
- * Organização de dados, representação e interpretação de tabelas e gráficos.

O LD adotado pela escola - Coleção Matemática Interação e Tecnologia (BALESTRI, 2016) apresenta em seu capítulo um texto e uma atividade envolvendo a Inflação. Na ocasião em que os estudantes estudaram Matemática Financeira (2º ano), percebemos que eles demonstraram ter pouco conhecimento acerca do tema Inflação, embora não desconhecem o termo. Ao decidirmos trabalhar com MF e EF em nossa dissertação, lembramos desse fato e foi uma oportunidade de explorar e aprofundar questões ligadas a Inflação nesta pesquisa. Buscamos retomar o estudo do tema Matemática Financeira com esses estudantes, por meio de uma abordagem voltada para melhoria e desenvolvimento de conhecimentos relacionados à Educação Financeira, explorando ideias e propostas defendidas na perspectiva da EMC.

A turma do 3º ano B do EM que aplicamos as atividades era composta por vinte e dois estudantes. De forma que organizamos dois grupos de 5 estudantes e dois grupos de 6 estudantes. Esses tiveram autonomia para definir entre si os participantes de cada grupo. Optamos por não escolher grupos menores, por ser elevado o quantitativo de falta de alguns estudantes à escola devido a problemas de transporte na zona rural. Assim, se estudantes faltassem, os grupos ainda teriam componentes para prosseguir com as atividades

4.4 Etapas da pesquisa e procedimentos de análise dos dados

A sequência didática foi proposta em cinco etapas, conforme descrevemos no quadro a seguir que também traz os objetivos de cada uma dessas etapas. Em seguida apresentamos uma descrição de cada uma das atividades.

Quadro 4 – Etapas da Sequência Didática

Etapa	Objetivo	Tempo
1ª etapa: Inflação – causas e consequências	Motivar os estudantes a levantarem e discutirem informações sobre o tema inflação.	Duas aulas
2ª etapa: Inflação no Brasil	Usar os conceitos de aumentos sucessivos e fatores de atualização no cálculo da inflação acumulada, discutindo os seus resultados no contexto sociopolítico do país.	Quatro aulas
3ª etapa: A inflação e o salário-mínimo	Fazer os estudantes refletirem sobre a relação entre os índices de inflação anuais com os aumentos do salário-mínimo, comparando-a em diferentes cenários sociopolíticos e verificando que a política do salário-mínimo está diretamente ligada a inflação.	Três aulas
4ª etapa: Cesta básica, salário-mínimo e inflação.	Examinar o custo de uma cesta básica no contexto da realidade dos estudantes, relacionando-o com o salário-mínimo e a inflação atual e de outros períodos.	Quatro aulas
5ª etapa: Avaliação	Levantar a opinião dos alunos sobre as atividades realizadas.	Uma aula

Fonte: Autoria própria.

- **1ª etapa: Inflação – causas e consequências**

A primeira etapa teve o objetivo de fazer os estudantes levantarem e discutirem informações sobre o tema inflação. Tratou-se de um momento de familiarização inicial com o tema. Algumas perguntas foram lançadas: O que é inflação? Por que ocorre a inflação? Como somos afetados pela inflação? Qual o histórico da inflação no Brasil? Além dessas perguntas também orientamos os alunos a buscarem as respostas e informações sobre o tema em diversos meios: internet, revistas, jornais, dentre outros. Essa etapa ocorreu em dois momentos no intervalo de seis dias. No primeiro, lançou-se a problemática do tema e no segundo os estudantes apresentaram as informações coletadas por eles, onde cada grupo pode explicar suas colocações, discutindo e confrontando suas percepções com os demais colegas.

- **2ª etapa: Inflação no Brasil**

Figura 11 – Dados sobre a inflação no Brasil de 1980 a 2010

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO NO ANO
1980	6,62	4,82	6,04	5,29	5,70	5,31	5,55	4,95	4,23	9,48	6,67	6,61	99,27%
1981	6,84	6,40	4,97	6,46	5,56	5,52	6,26	5,50	5,26	5,08	5,27	5,93	95,63%
1982	6,97	6,84	5,71	5,89	6,66	7,10	6,36	5,97	5,08	4,44	5,29	7,81	104,80%
1983	6,84	7,86	7,34	6,56	6,48	9,88	10,06	9,11	10,30	8,87	7,38	8,68	163,99%
1984	9,67	9,50	8,94	9,54	9,05	10,08	9,72	9,35	11,75	10,44	10,53	11,98	215,27%
1985	11,76	10,87	10,16	8,20	7,20	8,49	10,31	12,05	11,12	10,62	13,97	15,07	242,24%
1986	14,37	12,72	4,77	0,78	1,40	1,27	1,71	3,55	1,72	1,90	5,45	11,65	79,65%
1987	13,21	12,64	16,37	19,10	21,45	19,71	9,21	4,87	7,78	11,22	15,08	14,15	363,41%
1988	18,89	15,70	17,60	19,29	17,42	22,00	21,91	21,59	27,45	25,62	27,94	28,70	980,22%
1989	37,49	16,78	6,82	8,33	17,92	28,65	27,74	33,71	37,56	39,77	47,82	51,50	1.972,91%
1990	67,55	75,73	82,39	15,52	7,59	11,75	12,92	12,88	14,41	14,36	16,81	18,44	1.620,96%
1991	20,75	20,72	11,92	4,99	7,43	11,19	12,41	16,63	16,63	20,23	25,21	23,71	472,69%
1992	25,94	24,32	21,40	19,93	24,88	20,21	21,83	22,14	24,63	25,24	22,49	25,24	1.119,09%
1993	30,35	24,98	27,26	27,75	27,69	30,07	30,72	32,96	35,69	33,92	35,56	36,84	2.477,15%
1994	41,31	40,27	42,75	42,88	44,03	47,43	6,84	1,86	1,53	2,82	2,81	1,71	916,43%
1995	1,70	1,02	1,55	2,43	2,67	2,26	2,36	0,99	0,99	1,41	1,47	1,56	22,41%
1996	1,34	1,03	0,35	1,26	1,22	1,19	1,11	0,44	0,15	0,30	0,32	0,47	9,56%
1997	1,18	0,50	0,51	0,88	0,41	0,54	0,22	-0,02	0,06	0,23	0,17	0,43	5,22%
1998	0,71	0,46	0,34	0,24	0,50	0,02	-0,12	-0,51	-0,22	0,02	-0,12	0,33	1,66%
1999	0,70	1,05	1,10	0,56	0,30	0,19	1,09	0,56	0,31	1,19	0,95	0,60	8,94%
2000	0,62	0,13	0,22	0,42	0,01	0,23	1,61	1,31	0,23	0,14	0,32	0,59	5,97%
2001	0,57	0,45	0,36	0,56	0,41	0,52	1,33	0,70	0,28	0,83	0,71	0,65	7,67%
2002	0,52	0,36	0,60	0,80	0,21	0,42	1,19	0,65	0,72	1,31	3,02	2,10	12,53%
2003	2,25	1,57	1,23	0,97	0,61	-0,15	0,20	0,34	0,78	0,29	0,34	0,52	9,30%
2004	0,78	0,61	0,47	0,37	0,51	0,71	0,91	0,69	0,33	0,44	0,69	0,66	7,60%
2005	0,58	0,59	0,61	0,87	0,49	-0,02	0,25	0,17	0,35	0,75	0,55	0,35	5,69%
2006	0,59	0,41	0,43	0,21	0,10	-0,21	0,19	0,05	0,21	0,33	0,31	0,46	3,14%
2007	0,44	0,44	0,37	0,25	0,28	0,28	0,24	0,47	0,18	0,30	0,38	0,74	4,45%
2008	0,54	0,49	0,46	0,55	0,79	0,74	0,53	0,28	0,28	0,45	0,36	0,28	5,90%
2009	0,48	0,55	0,20	0,48	0,47	0,36	0,24	0,15	0,24	0,28	0,41	0,37	4,31%
2010	0,75	0,78	0,52	0,57	0,43	0,00	0,01	0,04	0,45	0,75	0,63	0,63	5,90%

Fonte: <<https://blogdacidadania.com.br/>>

A segunda etapa teve o objetivo de usar os conceitos de aumentos sucessivos e fatores de atualização no cálculo da inflação acumulada, discutindo os seus resultados no contexto sociopolítico do país. Esta etapa foi dividida em três atividades. Na primeira atividade foi entregue uma tabela (Figura 11) com valores mensais e anuais da inflação no país de 1980 a 2010. O período escolhido para análise buscou chamar a atenção dos estudantes para os altos índices de inflação (hiperinflação) da década de 80 e início da década de 90. A partir da leitura desta tabela foi solicitado aos estudantes que respondessem duas questões:

1. Analise os dados da tabela e explique como através dos índices mensais se chega a inflação acumulada em um ano. Escolha um dos anos para exemplificar seus cálculos.
2. De acordo com a tabela, construa um gráfico que represente a inflação acumulada no período de 1995 até 2010.

Após a construção dos gráficos foi realizada uma discussão acerca da evolução dos índices de inflação (de 1995 a 2010) relacionando esses índices com os governos deste período.

Na **segunda atividade** foi solicitado o cálculo da inflação acumulada de cada governo dos presidentes de 1980 a 2010, a fim de completar a tabela 1, visando dar continuidade aos cálculos envolvendo aumentos sucessivos.

Tabela 1 – Segunda atividade da segunda etapa

Período de governo	Presidente da República	Inflação Acumulada
15/03/1979 - 15/03/1985	João Figueiredo	
15/03/1985 - 15/03/1990	José Sarney	
15/03/1990 - 29/12/1992	Fernando Collor	
29/12/1992 - 01/01/1995	Itamar Franco	
01/01/1995 - 01/01/2003	Fernando Henrique Cardoso 1º Mandato	
	Fernando Henrique Cardoso 2º Mandato	
01/01/2003 - 01/01/2011	Luiz Inácio Lula da Silva 1º Mandato	
	Luiz Inácio Lula da Silva 2º Mandato	

Fonte: Autor (2019).

A **terceira atividade** deveria ser entregue no próximo encontro e se tratava de levantar informações para poder responder a seguinte questão:

Converse com seu professor de história e/ou faça uma pesquisa de modo que possa explicar os motivos dos índices de inflação serem tão altos na década de 80 e início da década de 90. E o que ocorreu em 1995 que levou os índices de inflação a caírem consideravelmente.

Categorizando as atividades desta etapa nos ambientes de aprendizagem de Skovsmose entendemos que elas transitam entre os paradigmas de exercício e de investigação. As atividades 1 e 3, por exemplo, são pautadas em procedimentos, tais como: análise, justificativa e discussão, caracterizando-as como cenários de investigação. Enquanto os cálculos que fazemos na atividade 2 para encontrar a inflação acumulada de cada governo se encaixa muito bem no ambiente 5, de exercícios pautados em dados reais.

- **3ª etapa: A inflação e o salário-mínimo**

A terceira etapa teve o objetivo de fazer os estudantes refletirem sobre a relação entre os índices de inflação anuais com os aumentos do salário-mínimo, comparando-a em diferentes cenários sociopolíticos e verificando que a política do salário-mínimo está diretamente ligada a inflação.

Essa etapa foi proposta em três atividades - elaboradas visando no âmbito da Matemática Financeira desenvolver e aprimorar o entendimento de situações-problema envolvendo aumentos sucessivos e fatores de atualização. E, no âmbito da Educação Financeira, possibilitar a compreensão de problemáticas cotidianas acerca do salário-mínimo no país e de sua relação com a inflação.

Na **primeira atividade**, através da leitura coletiva do texto “Do sal ao salário-mínimo” buscou-se discutir e familiarizar os estudantes acerca de questões ligadas ao salário-mínimo, como: origem da palavra salário, história do dinheiro e institucionalização do salário-mínimo.

Do sal ao salário-mínimo

Antes de a humanidade inventar a moeda, a remuneração do trabalho humano era feita com mercadorias, como carneiro, porco, sal e peles. A palavra salário, aliás, surgiu a partir da porção de sal que era dada como pagamento aos soldados na Roma antiga. (A palavra SALÁRIO é derivada do latim salarium argentum, que significa “pagamento em sal”). Ao descobrir que o sal, além de ajudar na cicatrização, servia para conservar e dar sabor à comida, os romanos passaram a considerá-lo um alimento divino, uma dádiva de Salus, a deusa da saúde, sendo assim tido como uma iguaria muito cara, e que podia ser trocada por alimento, vestimentas, armas, etc. (SUPERINTERESSANTE, 2006).

O salário-mínimo foi criado no século XIX na Austrália e na Nova Zelândia e hoje já está presente na maior parte dos países. No Brasil o salário-mínimo passou a ser uma reivindicação dos trabalhadores desde a greve geral de 1917 e foi instituído pelo presidente Getúlio Vargas, através da lei nº 185 de Janeiro de 1936 e pelo decreto-lei nº 399 de Abril de 1938. O mesmo passou a vigorar a partir de 01 de maio de 1940, quando o decreto-lei nº 2162 fixou seus valores. Nesta época existiam 14 salários-mínimos diferentes, sendo que na capital do país, o Rio de Janeiro, o salário-mínimo correspondia a quase três vezes o valor do salário-mínimo no Nordeste. A primeira tabela do salário-mínimo tinha um prazo de vigência de três anos, mas em 1943 foi dado o primeiro reajuste seguido de um outro em Dezembro do mesmo ano. Os aumentos eram calculados para recompor o poder de compra do salário-mínimo. A unificação total do salário-mínimo aconteceu em 1984. (BRASIL ESCOLA, 2019)

Logo após a leitura e discussão, iniciamos a **segunda atividade**, apresentando aos estudantes uma tabela (Figura 12) com os valores do salário-mínimo no Brasil de 1995 a 2018. Consideramos iniciar a tabela com os dados a partir de 1995, pois desde então estamos com a mesma moeda (o Real), e ficaria mais complicado comparar salários em moedas diferentes.

Figura 12 – Tabela com a evolução do salário-mínimo de 1995 ate 2018

Ano	Vigência	Valor	Ato Legal	Percentual de Aumento	Ano	Vigência	Valor	Ato Legal	Percentual de Aumento
2018	01/01/2018	R\$ 954,00	Decreto 9.255/2017	1,81	2006	01/04/2006	R\$ 350,00	Lei 11.321/2006	16,67
2017	01/01/2017	R\$ 937,00	Decreto 8.948/2016	6,48	2005	01/05/2005	R\$ 300,00	Lei 11.164/2005	15,38
2016	01/01/2016	R\$ 880,00	Decreto 8.618/2015	11,68	2004	01/05/2004	R\$ 260,00	Lei 10.888/2004	8,33
2015	01/01/2015	R\$ 788,00	Decreto 8.381/2014	8,84	2003	01/04/2003	R\$ 240,00	Lei 10.699/2003	20,00
2014	01/01/2014	R\$ 724,00	Decreto 8.166/2013	6,78	2002	01/04/2002	R\$ 200,00	Lei 10.525/2002	11,11
2013	01/01/2013	R\$ 678,00	Decreto 7.872/2012	9,00	2001	01/04/2001	R\$ 180,00	MP 2.194-6/2001	19,21
2012	01/01/2012	R\$ 622,00	Decreto 7.655/2011	14,13	2000	03/04/2000	R\$ 151,00	Lei 9.971/2000	11,03
2011	01/03/2011	R\$ 545,00	Lei 12.382/2011	0,93	1999	01/05/1999	R\$ 136,00	Lei 9.971/2000	4,62
2011	01/01/2011	R\$ 540,00	MP 516/2010	5,88	1998	01/05/1998	R\$ 130,00	Lei 9.971/2000	8,33
2010	01/01/2010	R\$ 510,00	Lei 12.255/2010	9,68	1997	01/05/1997	R\$ 120,00	Lei 9.971/2000	7,14
2009	01/02/2009	R\$ 465,00	Lei 11.944/2009	12,05	1996	01/05/1996	R\$ 112,00	Lei 9.971/2000	12,00
2008	01/03/2008	R\$ 415,00	Lei 11.709/2008	9,21	1995	01/05/1995	R\$ 100,00	Lei 9.032/1995	42,86
2007	01/04/2007	R\$ 380,00	Lei 11.498/2007	8,57	1994	01/09/1994	R\$ 70,00	MP 598/1994	8,04

Fonte: <<https://www.contabeis.com.br/tabelas/salario-minimo/>>

A partir da tabela acima pedimos que os estudantes calculassem o aumento percentual que o salário sofreu nesse período, representando esses dados em quadros (similares ao quadro 3) referentes a cada um dos governos presidenciais a partir de 1995.

Tabela 2 – O salário-mínimo e a inflação nos governos presidenciais

Governo	Ano	Valor do Salário Mínimo R\$	Inflação (IPCA)	Aumento % do Salário
Dilma 2011-2014	2011			
	2012			
	2013			
	2014			
Acumulado do governo				

Fonte: Autor(2019).

Além de preencher os quadros com os valores do salário-mínimo e do aumento percentual do mesmo, também solicitamos que retomassem as informações sobre a inflação presentes na tabela da figura 11 - Dados sobre a inflação no Brasil de 1980 a 2010. Aqui também foi pedido que os estudantes buscassem informações complementares sobre o valor do salário-mínimo e o valor da inflação no país, com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) em cada um dos governos a partir de 1995, visto que a tabela da inflação dada só continha os dados até o ano de 2010.

Após calcularem o aumento percentual do salário, pedimos aos grupos para compararem o aumento salarial acumulado com a inflação acumulada em cada um dos governos presidenciais

desde 1995. Ao final, na **terceira atividade** foi pedido que os grupos discutissem e tirassem conclusões acerca das informações dos quadros preenchidos por eles.

- **4ª etapa: Cesta básica, inflação e salário-mínimo**

A quarta etapa teve o objetivo de examinar o custo de uma cesta básica no contexto da realidade dos estudantes, relacionando-o com o salário-mínimo e a inflação atual e de outros períodos. O que de certa forma, leva-nos a situá-la entre diferentes ambientes de aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000) por envolver um cenário real e semireal com a prática de exercício e investigação. Esta etapa foi dividida em duas atividades. Na **primeira atividade**, inicialmente, foi proposto a leitura do texto sobre cesta básica (disponível na internet - <<https://www.dieese.org.br/metodologia/metodologiaCestaBasica.pdf>>) para ambientar os estudantes acerca de questões ligadas a composição de itens da cesta e da diferença entre as cestas de cada região. Esse foi apresentado em projetor.

Em seguida, fizemos uma pequena competição em que solicitamos o preenchimento de uma tabela, na qual, parte dos estudantes deveriam discutir e apresentar os preços atuais de alguns produtos da cesta básica, estimando a quantidade de produtos que seria necessário para uma família de quatro pessoas adultas no período de um mês. Calculando ao final o valor que gastaria com essa cesta.

Tabela 3 – Pesquisa de preços dos itens da cesta básica

Produto	Quantidade	Preço Unitário R\$	Subtotal
Arroz			
Feijão			
Óleo			
Pão			
Leite			
Farinha			
Açúcar			
Café			
Carne			
<i>Total</i>			

Fonte: Autor (2019)

O mesmo quadro foi entregue a outro grupo de quatro estudantes (um integrante de cada grupo), que se dirigiu ao supermercado do bairro para completá-la apenas com os preços dos produtos pesquisados. Após o término do preenchimento da tabela por parte dos grupos e o retorno dos estudantes que foram ao supermercado tratou-se de discutir os resultados, comparando os valores das cestas estimados por grupo com os valores pesquisados no supermercado. Verificando por fim qual grupo mais se aproximou do valor da cesta calculada usando os preços do supermercado.

A **segunda atividade** teve o objetivo de comparar o custo de uma cesta básica em relação ao salário-mínimo ao longo dos anos. Os grupos realizaram uma pesquisa através do site do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) (<<https://www.dieese.org.br/cesta>>) acerca do valor das cestas básicas de 1995 até 2018 na cidade de João Pessoa. Depois eles inseriram os valores da cesta encontrados no modelo de tabela abaixo, junto aos valores do salário-mínimo já disponibilizados.

Tabela 4 – Salário-mínimo e cesta básica na cidade de João Pessoa – 1995 até 2018

Ano	Salário-mínimo (R\$)	Cesta Básica (R\$)(Dezembro)	$\frac{\text{salário}}{\text{cesta}}$	% da cesta básica em relação ao salário-mínimo
1995	100,00			
1996	112,00			
1997	120,00			
1998	130,00			
1999	136,00			
2000	151,00			
2001	180,00			
2002	200,00			
2003	240,00			
2004	260,00			
2005	300,00			
2006	350,00			
2007	380,00			
2008	415,00			
2009	465,00			
2010	510,00			
2011	545,00			
2012	622,00			
2013	678,00			
2014	724,00			
2015	788,00			
2016	880,00			
2017	937,00			
2018	954,00			

Fonte: Autor(2019).

Após a pesquisa e a inserção dos valores da cesta básica (Tabela 4), os estudantes deveriam completá-la, preenchendo as demais colunas: A quarta coluna devia ser preenchida com o resultado da divisão (salário : cesta) em cada ano e na quinta coluna devia-se calcular o percentual que a cesta básica comprometia do salário-mínimo em cada ano.

Ao final do preenchimento da tabela foi pedido que os estudantes elaborassem dois gráficos de linha: O primeiro retratando o comprometimento do salário-mínimo com a cesta básica e o segundo mostrando a evolução da relação salário/cesta de 1995 até 2018 na cidade de

João Pessoa. O passo seguinte seria discutir em conjunto os resultados, através de análise das informações das tabelas e dos gráficos elaborados.

- **5ª etapa: Avaliação**

Essa etapa refere-se à avaliação da sequência didática. Para tanto, foi solicitado aos estudantes que respondessem (em grupo) o seguinte questionário:

Gostaria que você comentasse as atividades sobre inflação, salário-mínimo e cesta básica.

1- O que achou mais interessante?

2- O que você aprendeu?

Ressaltamos, que a avaliação dos estudantes ocorreu durante todo o processo da vivência da Sequência e através desse questionário, os estudantes puderam deixar suas impressões sobre as atividades, a importância e o conhecimento adquirido com elas.

5 Análise dos Resultados da sequência didática

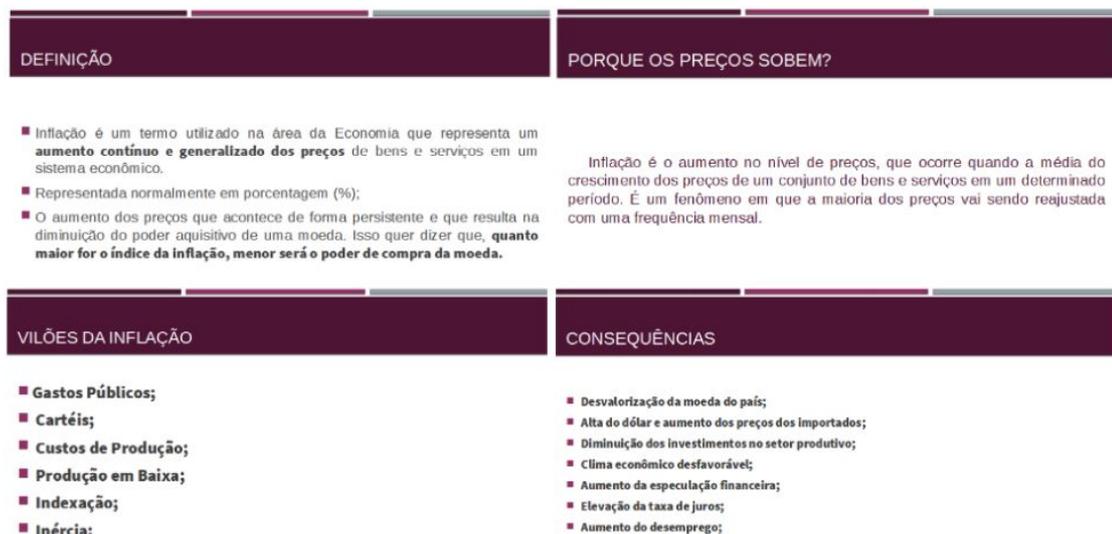
Neste capítulo serão apresentados os resultados referentes à aplicação das cinco etapas da sequência didática. Buscamos aqui descrever o desenvolvimento das atividades, levantando questões que julgamos relevantes e verificando se as mesmas conseguiram alcançar concepções propostas no âmbito da EMC.

5.1 Resultados da primeira etapa: Inflação – causas e consequências

A primeira etapa contou com a participação de todos os grupos (GA, GB, GC, e GD) e cada grupo teve um tempo máximo de 30 minutos para a sua apresentação. Vale salientar que durante as apresentações o professor sempre que necessário pode intervir, fazer questionamentos e ajudar a refletir.

O GA expôs sua pesquisa em formato de 27 slides, conforme podemos ver alguns deles na figura 13. Esse grupo também apresentou um vídeo disponível na internet, sobre o tema (fonte: <<https://www.nexojornal.com.br/video/video/O-que-%C3%A9-e-o-que-cause-a-infla%C3%A7%C3%A3o>>). Vale ressaltar que a apresentação do GA foi bem detalhada, pois além de responderem aos problemas inicialmente propostos, ainda abordaram questões ligadas ao tema que não foram solicitadas inicialmente, tais como, a deflação e os índices de inflação.

Figura 13 – Exemplos de slides da apresentação do GA.



Fonte: Acervo da pesquisa

O GB optou por uma apresentação sem o uso de recursos tecnológicos. Realizaram uma explanação coerente com o que foi pedido, trazendo exemplos das causas e consequências da inflação. O grupo apresentou uma breve encenação envolvendo a “deflação”. Os integrantes desse grupo simularam uma venda de bananas, onde cada vendedor apresentava um preço mais barato a fim de conseguir a venda. A partir de então, lançaram a questão “o que pode está acontecendo para os vendedores baixarem o preço da banana?”. Um dos estudantes ouvintes então respondeu que: "os vendedores deviam ter muitas bananas e que se não conseguissem vender estragariam". O grupo então argumentou: quando aumenta a oferta de um produto, diminui o preço dele. Sendo assim, a resposta do colega estava coerente.

Figura 14 – Fotos da apresentação do GB.



Fonte: Acervo da pesquisa

O GC apresentou oralmente aos demais estudantes, os tópicos “definição, causas e consequências” da Inflação, anotados no quadro branco. Para o GC, a Inflação foi apresentada como “aumento geral dos preços”. Sobre as causas, esse grupo exemplificou emissão elevada da moeda e aumento da matéria-prima. Como consequência da Inflação foi apontado entre outros o desemprego. A apresentação foi a mais simples dentre todos os grupos, e alguns componentes não mostraram muita segurança na hora da explanação.

Por fim o GD, usou os recurso das encenações para tentar explicar o tema. Esse grupo elaborou duas encenações que foram seguidas de explicações e diálogos com a turma. Em uma das encenações discutiram como a inflação afeta o poder de compra. No caso um dos integrantes simulou a ida em um supermercado e comprou alguns produtos, um período depois ele viu que não estava conseguindo comprar as mesmas coisas que antes com o mesmo valor. Na outra encenação apresentaram um comerciante tentando justificar o aumento dos seus produtos (abordando nesse caso as possíveis causas da inflação). O grupo também conseguiu trazer diversas cédulas antigas de moedas que foram usadas no país na segunda metade do século XX (Figura 15). Foi interessante quando um dos estudantes salientou que embora muitas das notas tivessem números altos, isso não significava que ela tivesse muito valor na época. Foi uma oportunidade para explicar aos alunos que essas cédulas com valores altos eram fabricadas na tentativa de combater a inflação.

Figura 15 – Cédulas de moedas anteriores ao real trazidas por um aluno.



Fonte: Acervo da pesquisa

A aceitação da temática por parte dos estudantes é fundamental para o desenvolvimento de uma sequência didática. Assim, concordamos com Skovsmose (2014, p.60) quando afirma que:

Até mesmo as propostas de cenários para investigação mais elaboradas, construídas com base em material jornalístico, precisam ser recebidas pelos alunos como algo significativo. A experiência da significação depende de os alunos trazerem suas intencionalidades para as atividades de aprendizagem. Investigar e explorar são atos conscientes, eles não acontecem como atividades forçadas.

De um modo geral, os resultados da primeira etapa foram satisfatórios, houve diversidade nas explanações dos grupos, tivemos apresentações orais com e sem o uso de recursos tecnológicos, apresentação de vídeos e encenações. Consideramos assim que o objetivo desta etapa de motivar os estudantes a levantarem e discutirem informações sobre o tema Inflação foi alcançado, visto a interação e o desempenho deles durante as apresentações. Como já foi dito, conhecimentos sobre a inflação agregam valor à formação crítica do cidadão, sendo assim foi muito importante verificar que a maior parte dos estudantes demonstrou interesse pelo tema, o que se tornou um facilitador para a realização das demais atividades propostas.

5.2 Resultados da 2ª etapa: Inflação no Brasil

Na **primeira atividade da 2ª etapa**, ao distribuírmos a Tabela com dados sobre a inflação no Brasil de 1980 a 2010 (figura 11), esperou-se que os estudantes (organizados em grupos) soubessem explicar como calcular a inflação acumulada de um ano (escolhido pelo grupo) usando os índices mensais do mesmo ano, através de aumentos e descontos sucessivos. Pediu-se aos estudantes que realizassem os cálculos com o auxílio da calculadora, por esses

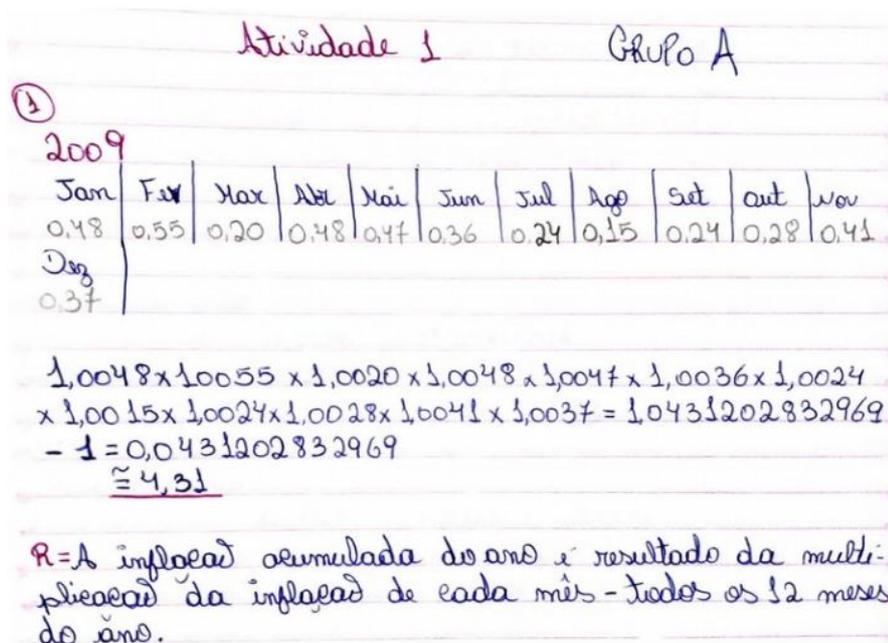
envolverem multiplicações de muitos números decimais, que demanda muito tempo e estaria mais passível de erros. Além disso, eles deviam registrar seus cálculos por escrito.

Inicialmente os grupos apresentaram dificuldades em identificar os fatores de atualização que seriam usados para calcular os aumentos sucessivos. Vale ressaltar que este conteúdo foi visto por eles no ano letivo anterior. Fizemos então uma breve explicação para lembrar como obter esses fatores. Usamos o seguinte exemplo:

Aumentar um valor X por 0,6% equivale a multiplicá-lo por 1,006.
 $X + 0,6\% \text{ de } X \Rightarrow X + (0,6/100).X = X + 0,006X = 1,006X$,
 sendo assim 1,006 o fator de atualização

Após a referida explicação, os estudantes tiveram mais facilidade para realizar a atividade proposta, dito que precisariam então encontrar o fator de atualização correspondente a cada um dos meses e multiplicá-los. Seguem como exemplos os resultados dos grupos A e B (figuras 16 e 17); cujas respostas apresentadas são referentes aos anos de 2009 e 2010 respectivamente.

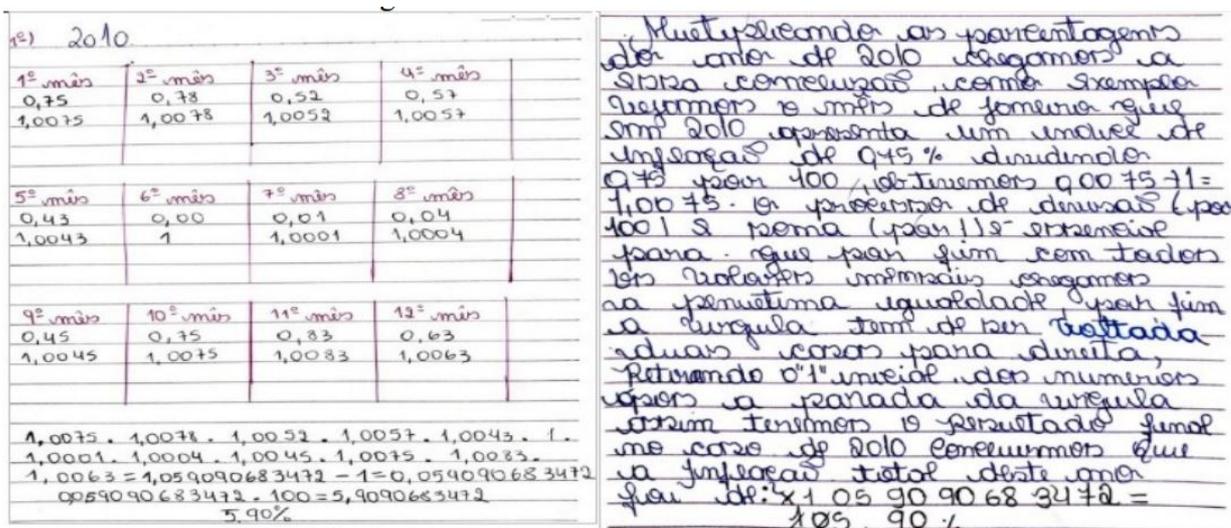
Figura 16 – Resultados da atividade 1 – GA



Fonte: Acervo da pesquisa

O GA após determinar e multiplicar os fatores de atualização encontrou o valor aproximado de 1,0431 e ficou na dúvida de como determinar a inflação acumulada a partir deste valor. Nesse momento houve intervenção do professor perguntando: “Multiplicar um número por 1,0431 equivale a aumentar quantos por centos?”. Após refletirem, um dos integrantes justificou que nesse caso o 1 equivaleria ao valor inicial e o 0,0431 seria o aumento, sendo $0,043120 = 4,31\%$. Já os integrantes dos demais grupos tiveram mais autonomia para completar a resolução da atividade e conseguiram finalizá-la sem maiores auxílios.

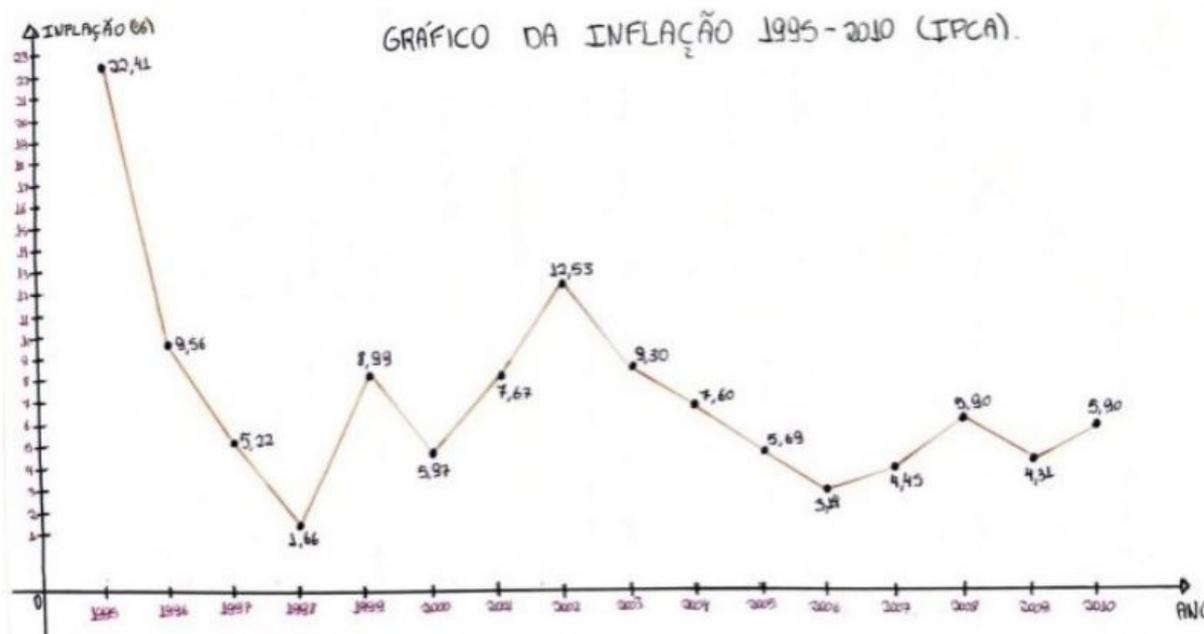
Figura 17 – Resultados da atividade 1 – GB



Fonte: Acervo da pesquisa

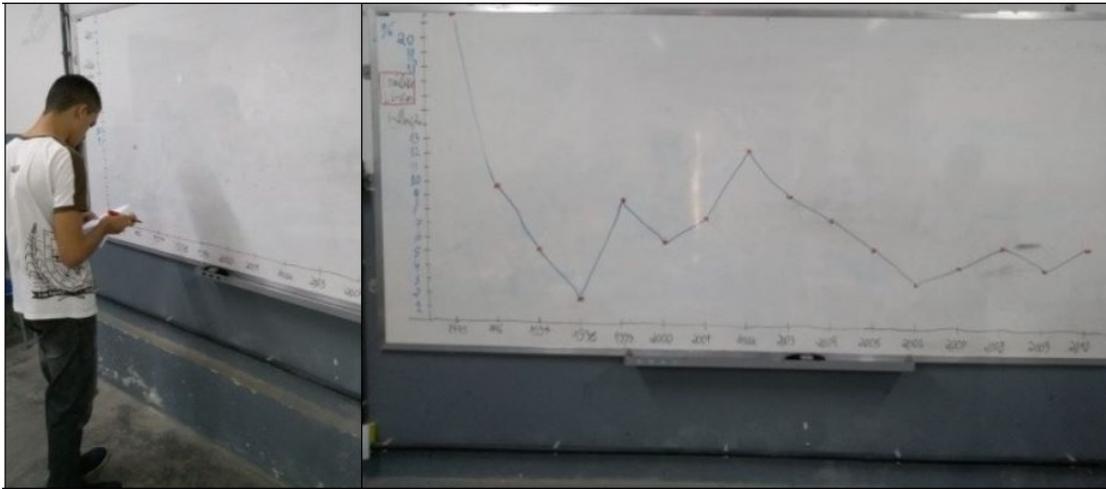
Relembramos que nesta atividade também foi pedido para que os grupos utilizando os dados da tabela, construísem um gráfico da inflação no Brasil a partir de 1995. O GA construiu um gráfico de linha manualmente (régua, papel e lápis). Já os GB e GD optaram por construir o gráfico utilizando planilhas eletrônicas; o primeiro um gráfico de colunas e o segundo um gráfico de linhas. O GC construiu um gráfico de linhas no quadro da sala para que pudéssemos analisá-lo e discuti-lo.

Figura 18 – Gráfico construído pelos GA



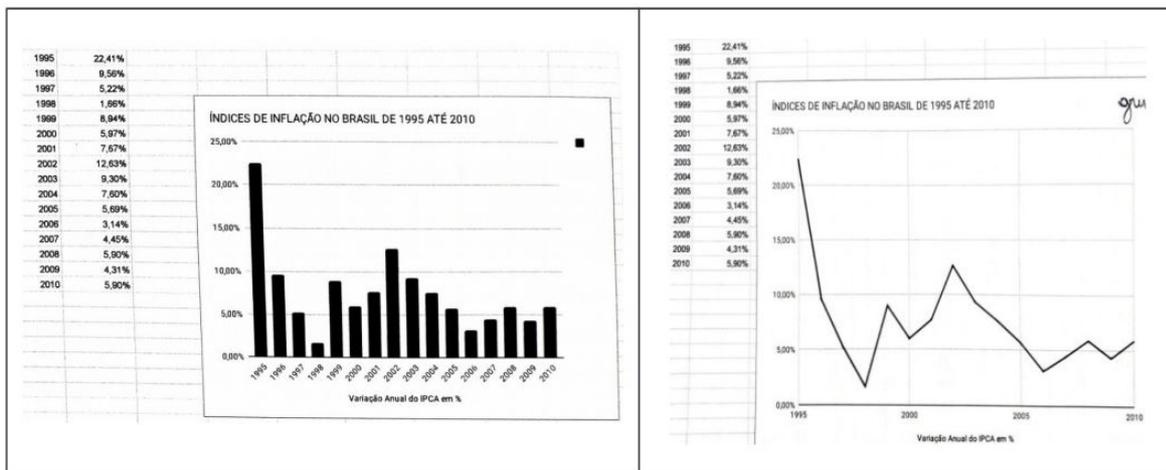
Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 19 – Construção do gráfico pelo GC.



Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 20 – Gráfico construído pelos GB e GD



Fonte: Acervo da pesquisa

Após a construção e a análise dos gráficos, foi pedido que os estudantes identificassem os presidentes que governaram o país no período de 1995 a 2010. Os estudantes chegaram a algumas conclusões, como por exemplo: “Após o plano real de fato houve uma queda considerável nos índices de inflação no país”. “Houve uma tendência de crescimento da inflação no segundo mandato de FHC, voltando a cair e se estabilizar durante os mandatos do Presidente Lula”. “Em 1998 a inflação atingiu seu menor valor”.

Destacou-se nessa primeira atividade, a compreensão da maior parte dos estudantes acerca do processo para calcular a inflação acumulada em um período, utilizando os conceitos de aumentos sucessivos e fatores de atualização, sendo a calculadora uma ferramenta muito útil na realização desses cálculos que demandariam muito esforço se realizados manualmente. Outro ponto satisfatório foi ver que os estudantes, em geral, perceberam que não adiantava

ter a calculadora na mão se não soubessem o que fazer com ela; sendo assim, foi necessário compreender os conceitos e ideias matemáticas por trás da situação-problema; caso contrário, a calculadora não auxiliaria nos cálculos.

Ressaltamos que a interpretação dos gráficos levantou discussões políticas entre os estudantes de modo relevante, remetendo-os às ideias da Educação Matemática Crítica, isto é, usar informações matemáticas para compreender fatos e contextos do cotidiano. Essas discussões agregaram informações e experiências, contribuindo à formação dos estudantes como cidadãos que analisam e contestam os modelos sociais, políticos e também econômicos que influenciam suas vidas. Grosso modo, acreditamos que essa atividade apresenta-se em consonância com a ideia de matemacia defendida por Skovsmose (2001), que pode ser concebida como uma forma de ler o mundo por meio de números e gráficos, fazendo o uso da Matemática nas práticas sociais.

Na **segunda atividade da 2ª etapa**, O GD não concluiu a atividade, apenas dois integrantes compareceram no dia, tiveram dificuldades para realizar a atividade e optaram por não entregar a mesma. Os demais grupos demonstraram dificuldades logo no início da atividade visto que os índices de inflação na década de 80 e início da década de 90 foram muito altos fazendo com que os fatores de atualização resultassem em números grandes. Pediu-se então para que eles começassem pelos governos mais recentes.

Tabela 5 – Exemplo de solução esperada: 1º mandato do governo Lula (2003 – 2006)

Ano	2003	2004	2005	2006
Inflação/fator de atualização	9,30% 1,0930	7,60% 1,0760	5,69% 1,0569	3,14% 1,0314
Inflação acumulada	$1,0930 \times 1,0760 \times 1,0569 \times 1,0314 = 1,2820$ $(1,2820 - 1) \times 100 = 28,20\%$			

Fonte: Acervo da pesquisa

Esse cálculo (tabela5) devia ser repetido para cada um dos governos do período analisado. Seguindo o mesmo procedimento utilizado na atividade 1. Inicialmente identificar os fatores de atualização, em seguida multiplicá-los, e por fim do resultado subtrair 1 e multiplicar por 100 nessa ordem. Para anos em que houve dois presidentes foi pedido para atribuir esse ano ao presidente que governou mais tempo. Por exemplo, 1985 seria atribuído ao governo Sarney, assim como 1990 seria atribuído a Collor. O que foi mais uma informação para os estudantes que perceberam que nem sempre os presidentes tomaram posse dia 01 de Janeiro.

Como podemos ver nas figuras 21 e 22 os grupos apresentaram respostas idênticas nas últimas 4 linhas indicando que chegaram na resposta esperada. Já na terceira e quarta linha, correspondente aos governos de Fernando Collor e Itamar Franco, respectivamente, houve divergência nas respostas apresentadas. Analisando as respostas verificamos que a correta foi a do GB e procuramos identificar os erros dos demais grupos. Nota-se também que o GC não

efetuou os cálculos das duas primeiras linhas.

Figura 21 – Resultados da atividade 2 – GA e GB respectivamente

1. Quais foram os presidentes do Brasil nesse período? Abaixo segue uma tabela com o nome do presidente e o seu período de governo. Na mesma tabela registre a inflação acumulada no período de governo de cada um deles. Para presidentes com dois mandatos, calcule a inflação acumulada de cada mandato. Explique como se chega a esse resultados. (Use a calculadora como ferramenta auxiliar para calcular a inflação acumulada)

Período de governo	Presidente da República	Inflação Acumulada
15/03/1979 – 15/03/1985	João Figueiredo	6.545,41
15/03/1985 – 15/03/1990	José Sarney	637.893,20
15/03/1990 – 29/12/1992	Fernando Collor	9755,76
29/12/1992 – 01/01/1995	Itamar Franco	319.239,72
0001/01/1995 – 01/01/2003	Fernando Henrique Cardoso 1º Mandato	43,45
	Fernando Henrique Cardoso 2º Mandato	39,87
01/01/2003 – 01/01/2011	Luiz Inácio Lula da Silva 1º Mandato	28,20
	Luiz Inácio Lula da Silva 2º Mandato	22,18

Fonte: Acervo da pesquisa

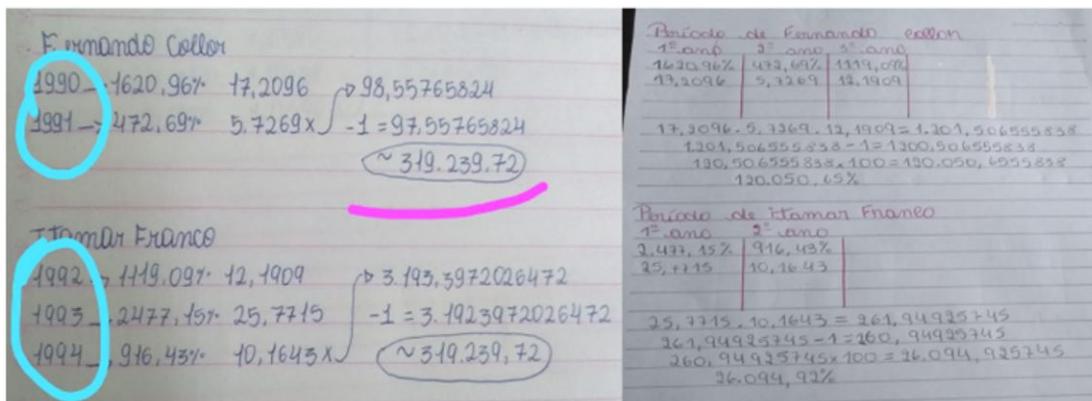
Figura 22 – Resultados da atividade 1 – GC

Período de governo	Presidente da República	Inflação Acumulada
15/03/1979 – 15/03/1985	João Figueiredo	
15/03/1985 – 15/03/1990	José Sarney	
15/03/1990 – 29/12/1992	Fernando Collor	704,52%
29/12/1992 – 01/01/1995	Itamar Franco	260,34%
0001/01/1995 – 01/01/2003	Fernando Henrique Cardoso 1º Mandato	43,45%
	Fernando Henrique Cardoso 2º Mandato	39,87%
01/01/2003 – 01/01/2011	Luiz Inácio Lula da Silva 1º Mandato	28,20%
	Luiz Inácio Lula da Silva 2º Mandato	22,18%

Fonte: Acervo da pesquisa

Conforme figura abaixo se percebe que o GA identificou corretamente os fatores de atualização, o erro ocorreu por utilizarem o ano de 1992 no cálculo da inflação acumulada do governo de Itamar Franco (que só assumiu no final daquele ano), quando o correto seria no governo de Collor. Observamos ainda que eles repetiram o valor da inflação acumulada (319.239,72%), mas que deve ter sido descuido visto que na tabela da atividade (figura 21) colocaram o valor de 9755,76%. Para comparação, observe como ficou a mesma resolução por parte do GB que como dito antes respondeu corretamente.

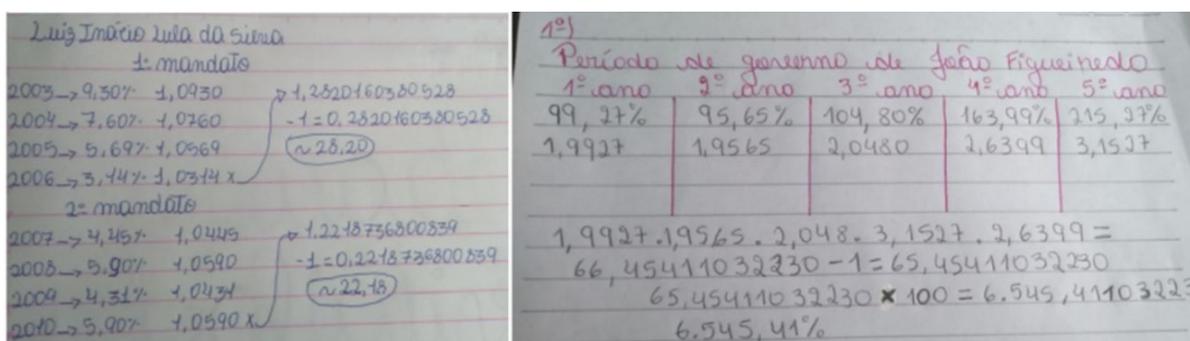
Figura 23 – Cálculo da inflação acumulada (governos Collor e Itamar) – GA(direita) e GB(esquerda)



Fonte: Acervo da pesquisa

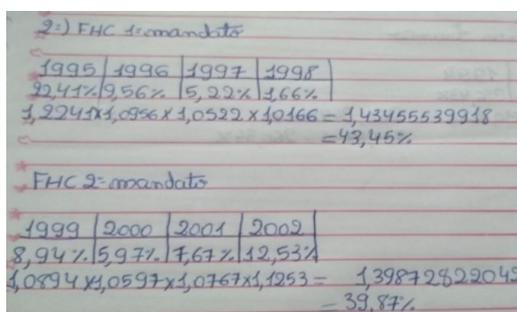
Apresentamos abaixo mais alguns cálculos desenvolvidos por cada equipe:

Figura 24 – Cálculos da Inflação acumulada – GA (Lula) e GB (Figueiredo)



Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 25 – Cálculos da Inflação acumulada – GC (FHC)



Fonte: Acervo da pesquisa

Quando analisamos esta segunda atividade quanto aos ambientes de aprendizagem propostos por Skovsmose, entendemos que ela se encaixa no ambiente 5 que remete ao paradigma do exercício mas utilizando de dados reais.

Na **terceira atividade** os estudantes tiveram a oportunidade de entender melhor os índices de inflação no país, compreendendo o contexto político-econômico que resultou nesses índices. Vale ressaltar a oportunidade que os estudantes tiveram de trabalhar com a disciplina de História, conversando com o professor e/ou realizando pesquisas em livros e internet. Importante também reforçar que assim como a atividade 1 identificamos e constatamos aqui um cenário para investigação na realidade. Abaixo segue, como exemplo, as respostas dos GC e GA.

Figura 26 – Resolução da atividade 3 - GC

A inflação vinha a níveis elevados desde antes do regime militar brasileiro, quando, principalmente, pela expansão monetária e falta de controle ao nível do regime. Porém, a elevação dos índices de preços no Brasil durante o regime ditatorial. O Brasil é o campeão das inflações. Entre de maior período inflacionário, foram 7 planos econômicos até que a hiperinflação tivesse fim.

No governo Sarney, após o término da ditadura, lançaram quatro destes planos: Plano Cruzado I – que, de início, deu resultados: inflação, mas logo falhou —, Plano Cruzado II, Plano Bresser, Plano Collor; foi no curto período Collor, de 1990 a 1992: Plano Collor — congelado, principalmente pelo controle de preços com valor máximo de cinquenta mil cruzeiros, em 1990 —, Plano Collor II; e, finalmente, no governo de Collor — cumprindo o mandato do então ex-presidente da República Fernando Collor de Mello, país este fora reconhecido do cargo —, o Plano Real, responsável por estabilizar a inflação. A principal medida durante foram: corte de despesas, desindexação da economia, redução de impostos de importação e abertura da economia e privatização. Após o plano Real os níveis de inflação ficaram controlados, pensando em manter esse índice controlado, em 1993 foi criado o regime de metas de inflação, que tem por objetivo estabelecer um limite máximo para a medida inflacionária no ano.

Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 27 – Resolução da atividade 3 - GA

2. Converse com seu professor de história e/ou faça uma pesquisa de modo que possa explicar os motivos dos índices de inflação serem tão altos na década de 80 e início da década de 90 e o que ocorreu em 1995 que levou os índices da inflação a caírem consideravelmente.

No Brasil, entre as décadas de 1980 e 1990 ocorreu a hiperinflação, quando a inflação rapidamente chegou a superar os 80% ao mês, ou seja, o mesmo produto chegava a dobrar de preço de um mês para o outro. Após quase uma década de planos econômicos fracassados, o plano real marcou o fim do período de instabilidade monetária e altas taxas de inflação, que chegaram a atingir 5000% ao ano, de julho de 1993 a junho de 1994, junto com o plano, veio a moeda medida, o Real.

Fonte: Acervo da pesquisa

Conforme vemos nas figuras 26 e 27, o GC trouxe, por exemplo, que entre 1980 e 1995 houve sete planos econômicos até se conseguir estabilizar a inflação através do plano real no

governo de Itamar Franco. Já o GA comentou que a inflação era tão alta que chegou ao ponto de quase dobrar de um mês para o outro, algo distante da realidade atual.

5.3 Resultados da 3ª etapa

Na **primeira atividade** com a leitura do texto “Do sal ao salário-mínimo”, foi possível discutir com os estudantes a origem da palavra salário, as trocas comerciais na antiguidade, a evolução do dinheiro, além da institucionalização do salário-mínimo no país. Nesse momento houve comentários dos estudantes sobre terem visto algo relacionado a escambo nas aulas de História, mas desconheciam que a origem da palavra salário vinha do sal. Também relataram terem visto nas aulas de História sobre a implementação do salário-mínimo no Brasil no governo de Getúlio Vargas.

Na discussão um estudante perguntou: O que significaria a unificação do salário? Questionamento esse repassado para a turma. Um colega então respondeu: “Deve se tratar de um mesmo valor de salário em todo o país”. O que nos levou a acrescentar que de fato o valor do salário-mínimo é o mesmo em todo o país, mesmo que os custos de vida variem de acordo com cada região. Sendo assim, um trabalhador que no Nordeste recebe um salário-mínimo por determinado serviço prestado, provavelmente recebe mais do que um salário na região Sudeste que apresenta custo de vida em geral maior.

Na **segunda atividade**, como já foi dito, os estudantes tiveram acesso a uma tabela que continha dados da inflação apenas até 2010. No momento da aula, foram apresentados (escrito no quadro branco da sala) por alguns estudantes os índices de inflação do IPCA de 2011 até 2018, pesquisado na internet através do celular. De imediato um grupo percebeu que na atividade anterior já haviam calculado a inflação acumulada de alguns governos restando apenas os dois governos de 2011 a 2018 (Dilma e Temer). E isso foi repassado para todos, ficando então como tarefa, calcular a inflação acumulada desses dois governos, os aumentos percentuais do salário ano a ano e o aumento percentual acumulado do salário de cada governo.

No momento dessa atividade foi necessário lembrá-los que com o uso da calculadora os cálculos para determinar os aumentos percentuais poderiam ser mais rápidos, da seguinte forma:

Valor Inicial: V_i

Valor Final: $V_f = V_i + x\%$ de V_i , onde x corresponde ao aumento percentual

$$V_f / V_i = V_i + x\% \cdot V_i / V_i = V_i \cdot (1 + x\%) / V_i = 1 + x\%$$

Subtraindo 1 dessa resposta, obtemos o aumento percentual em decimal sendo necessário multiplicar por 100 para obtê-lo em porcentagem

Resumindo, para identificar o aumento percentual bastaria dividir o valor final pelo valor

inicial; subtraindo 1 e multiplicando esse resultado por 100 teríamos o valor esperado. Conforme podemos ver a seguir na justificativa do GB dos seus cálculos:

Figura 28 – Explicação de resolução da atividade 2 da terceira etapa - GB

2º) A maneira mais simples de se resolver, é dividindo o valor do salário atual pelo valor do salário anterior.
 Por exemplo: $\frac{900}{800}$ (salário atual)
 $\frac{900}{800} = 1,125$.
 Subtraímos 1 do valor mencionado e multiplicamos por 100.
 O resultado é 12,5%.

Fonte: Acervo da pesquisa

Todas as equipes concluíram e entregaram esta atividade conseguindo realizar corretamente os cálculos propostos. Vale reforçar que essa atividade foi a terceira em que os estudantes tiveram que resolver exercícios envolvendo cálculo com porcentagens, aumentos sucessivos e fatores de atualização. Assim, pôde-se notar que a maioria dos estudantes já estava mais autônomo na realização desses tipos de exercícios. Como nesse caso todas as respostas são análogas, segue apenas a resposta do GA.

Figura 29 – Resposta da atividade 2 pelo GA

Governo	Ano	Valor do Salário Mínimo R\$	Inflação (IPCA)	Aumento % do Salário
FHC 1995/1998	1995	300,00	22,41%	—
	1996	332,00	9,56%	32%
	1997	320,00	5,22%	7,14%
	1998	330,00	3,66%	8,33%
	Acumulado do governo			43,45%
FHC 1999/2002	1999	336,00	8,94%	4,63%
	2000	353,00	5,97%	33,02%
	2001	380,00	7,67%	39,20%
	2002	200,00	32,53%	33,33%
	Acumulado do governo			39,87%
Lula 2003/2006	2003	240,00	9,30%	20%
	2004	260,00	7,60%	8,33%
	2005	300,00	5,69%	35,38%
	2006	350,00	3,14%	36,66%
	Acumulado do governo			28,20%
Lula 2007/2010	2007	380,00	4,45%	8,57%
	2008	435,00	5,90%	9,23%
	2009	465,00	4,33%	32,04%
	2010	510,00	5,90%	9,67%
	Acumulado do governo			22,38%
Dilma 2011/2014	2011	545,00	6,50%	6,86%
	2012	622,00	5,84%	34,32%
	2013	678,00	5,92%	9%
	2014	724,00	6,41%	6,78%
	Acumulado do governo			27,03%
Dilma/Temer 2015/2018	2015	788,00	30,64%	8,83%
	2016	880,00	6,29%	11,67%
	2017	934,00	2,95%	6,47%
	2018	954,00	3,75%	1,81%
	Acumulado do governo			25,64%

Fonte: Acervo da pesquisa

Na terceira atividade, os estudantes comentaram sobre os resultados obtidos, comparando os dados dos governos. E esta é uma parte relevante, pois foi aqui que eles tiveram a

oportunidade de interpretar e discutir os resultados obtidos, verificando como esses cálculos e dados estão relacionados com o cotidiano da população. É uma atividade que usa resultados matemáticos e informações reais, para refletir, investigar e criticar, pautando-a como um cenário para investigação com referência à realidade.

Figura 30 – Resposta da terceira atividade do GA

2. Discuta com o grupo e tire conclusões acerca das informações dos quadros.

De acordo com os valores calculados, concluímos que entre os governos reais, o maior percentual de aumento de salário foi no governo de Lula, no seu primeiro mandato (2003-2006) - aumento de 75%. E que a menor inflação ocorreu também no governo de Lula, no seu segundo mandato (2007-2010) - inflação de 22,18%.

Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 31 – Resposta da terceira atividade do GB

A inflação aumentando o salário tende a subir, para dar o mesmo poder de compra a sociedade. O salário não aumenta tanto quando a inflação do ano anterior não é tão alta. Sempre mantendo em equilíbrio a inflação e o poder de compra do consumidor, as pessoas não tendo condições de consumir o que consumiam, pode causar a deflação.

Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 32 – Resposta da terceira atividade do GD

2. Discuta com o grupo e tire conclusões acerca das informações dos quadros.

A maior inflação, segundo o IPCA, foi: 22,41% em 1995, primeiro ano do mandato do presidente Fernando Henrique. A menor, 1,66%, três anos depois. Por outro lado, o maior aumento de salário, (em %) foi: 20% em 2005, no primeiro mandato do governo Lula; e, a menor, 1,81% em 2018, no governo Temer.

Fonte: Acervo da pesquisa

Observamos nas respostas que o GA (figura 30) verificou que o segundo mandato do presidente Lula apresentou menor índice de inflação acumulada (22,18%), enquanto seu primeiro governo teve o maior aumento do salário-mínimo (75%). O GB apresentou (figura 31)

a importância do salário-mínimo ter aumentos percentuais superiores aos da inflação, de modo a aumentar o poder de compra da população. Já o GD (figura 32) identificou que a menor inflação do período (1,66%) ocorreu em 1998 no final do primeiro mandato de Fernando Henrique Cardoso (FHC), enquanto o menor aumento salarial (1,81%) ocorreu em 2018 na gestão de Michel Temer.

Ao final dessa atividade, foi comentado que desde 2006 se prevê a correção do salário-mínimo pela inflação do ano anterior e pela variação do PIB (Produto Interno Bruto) verificado dois anos antes. Política essa que valoriza o salário, aumentando-o sempre acima da inflação. Essas regras foram confirmadas em leis em 2011 e 2015, mas a legislação em vigor (Lei 13.152/2015) só previa a manutenção desses critérios até 1º de janeiro de 2019. E, caberia então ao atual governo decidir sobre a continuidade ou não dessa política.

No âmbito da Educação Matemática Crítica, Skovsmose (2001 p. 56) defende a ideia de se desenvolver nos estudantes uma competência democrática que seria: "uma característica socialmente desenvolvida da competência que as pessoas a serem governadas devem possuir, de modo que possam ser capazes de julgar os atos das pessoas encarregadas de governar". E nesse contexto, é de grande valia verificar que o estudante através de um processo construtivo conseguiu entender a relação entre salário e inflação. Dessa forma esperamos que na sua vida adulta, ele consiga questionar, lutar, reivindicar salários com embasamento nas questões políticas e econômicas que esteja inserido. Destacando que a Matemática de fato tem muita importância nesse processo, pois dominar conhecimentos matemáticos ajuda a entender questões políticas e sociais.

5.4 Resultados da 4ª etapa: A cesta básica e a sua relação com o salário-mínimo e a inflação

Retomando o que foi dito na descrição da **primeira atividade** da 4ª etapa, foi realizada a leitura e discussão de um texto sobre a cesta básica. Ao apresentar os itens que compõem a cesta básica "oficial" (decreto lei) alguns estudantes afirmaram que esta é bem diferente da "cesta básica" que costumam ver nos mercados. Por exemplo, falaram que na cesta básica que conhecem não tem pão, leite em caixa e nem legumes. Ainda relataram a falta de cuscuz na cesta oficial. Discussão muito relevante para poder explicar que a cesta oficial é apenas um parâmetro que o governo estipula e que serve para acompanhar o andamento da economia do país, usada por exemplo para o controle da inflação. Destacamos também a surpresa dos estudantes acerca da diferença de composição dos produtos da cesta básica entre as regiões do Brasil. Por exemplo, a cesta da região Nordeste em relação a da região Sudeste.

Durante o preenchimento da Tabela 3 (Pesquisa de preços dos itens da cesta básica), foi interessante perceber que houve de fato discussões e debates entre os integrantes dos grupos, que tentavam chegar em acordo quanto ao valor dos produtos como também a quantidade necessária

para cada item. E esse ponto foi de grande relevância, pois colocou os estudantes em situações de tomada de decisões, de ter posições sobre questões financeiras que envolvem sua vida pessoal e de sua família. Verificamos assim que esta atividade se relaciona bem com a definição de EF proposta por Silva e Powell (2013, p.13):

Constitui-se de um conjunto de informações através do qual os estudantes são introduzidos no universo do dinheiro e estimulados a produzir uma compreensão sobre finanças e economia, através de um processo de ensino, que os torne aptos a analisar, fazer julgamentos fundamentados, tomar decisões e ter posições críticas sobre questões financeiras que envolvam sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem.

Alguns estudantes relataram já ajudarem os pais na realização das compras. E pôde-se perceber que mesmo os outros que ainda não tem essa atividade na sua rotina, entenderam que mais na frente o ato de fazer “feira” deve fazer parte das suas vidas.

Figura 33 – Estimativa do valor de uma cesta básica - Grupos A, B, C e D

Produto	Quantidade	Preço Unitário R\$	Subtotal
Arroz	7	3,50	24,50
Feijão	6	8,00	48,00
Macarrão	7	2,50	17,50
Óleo	2	4,00	8,00
Pão			50,00
Leite	8	4,39	35,12
Farinha	3	3,49	10,45
Açúcar	6	3,30	19,80
Café	15	3,99	59,85
Carne			250,00
Total			524,42

Produto	Quantidade	Preço Unitário R\$	Subtotal
Arroz	7K	2,89	20,23
Feijão	6K	4,99	29,94
Macarrão	7K	2,25	15,75
Óleo	2G	4,35	8,70
Pão			50,00
Leite	8	4,75	38,00
Farinha	3kg	2,85	8,55
Açúcar	6Kg	2,70	16,20
Café	15P	3,69	55,35
Carne		18,99	250,00
Total			492,72

Produto	Quantidade	Preço Unitário R\$	Subtotal
Arroz	7 Kg	2,80	19,60
Feijão	6Kg	5,89	35,34
Macarrão	7 pacotes	2,30	16,10
Óleo	2 garrafas	4,00	8,00
Pão			50,00
Leite	8 pc	4,50	36,00
Farinha	3 kg	5,00	15,00
Açúcar	6 kg	2,40	14,40
Café	15 pc	5,30	79,50
Carne			250,00
Total			543,94

Produto	Quantidade	Preço Unitário R\$	Subtotal
Arroz	7Kg	2,85	19,95
Feijão	6Kg	4,90	29,40
Macarrão	7 pacotes	1,85	12,95
Óleo	2 Garrafas	3,20	6,40
Pão	50 REAIS		50,00
Leite	8	3,00	24,00
Farinha	3kg	4,90	14,70
Açúcar	6kg	2,50	15,00
Café	15 pacotes	3,40	51,00
Carne	250,00	22,00	250,00
Total			478,20

Fonte: Acervo da pesquisa

A quantidade de cada item que iria compor a cesta foi discutida por todos, por exemplo, os grupos entraram em acordo para colocarem 7 kg de arroz e 6 kg de feijão. Mas a determinação dos preços ficou a cargo de cada grupo fazer suas estimativas. Alguns itens levantaram maiores discussões, foi o caso do pão e da carne. Quanto à carne foi discutido que o normal é que uma família não consuma apenas um tipo de carne, consome-se também peixe, aves e derivados. Então em vez de se pedir a quantidade e o valor unitário, pediu-se para que eles estimassem o valor total com a compra de carnes. Em relação ao pão foi sugerido pelos estudantes que apenas

estimassem o valor final que se gasta com pão ao final do mês. Em conjunto os alunos entraram em consenso para colocarem R\$ 50,00 de pão e R\$ 250,00 de carne. No tocante aos demais produtos pediu-se que considerassem apenas um tipo de produto para cada item, por exemplo, apenas um tipo de feijão, um tipo de macarrão.

Após o término do preenchimento da tabela (Figura 33) por parte dos grupos e o retorno dos estudantes que foram ao supermercado - tratou-se de discutir os dois tipos de resultados; comparando-se os valores das cestas estimados por grupo com os valores da “cesta real”, pesquisada no supermercado. Verificando-se por fim qual grupo mais se aproximou do valor da cesta calculada usando os preços do supermercado (figura 34).

Figura 34 – Quadro completado pela equipe que foi ao supermercado - “Cesta real”

Atividade 4: A cesta básica

Cada grupo deve discutir e apresentar os preços atuais de alguns produtos da cesta básica. Uponha que seja uma cesta para uma família de 4 pessoas adultas, preencha a tabela abaixo e calcule o valor final da cesta.

SUPERMERCADO

Produto	Quantidade	Preço Unitário R\$	Subtotal
Arroz	7	2,89	20,23
Feijão	6	4,99	29,94
Macarrão	7	1,85	12,95
Óleo	2 garrafas	4,29	8,58
Pão			50,00
Leite	8 cx	4,95	39,60
Farinha	3	3,99	11,97
Açúcar	6	2,35	14,10
Café	15 pt	4,85	72,75
Carne			250,00
Total			510,12

Fonte: Acervo da pesquisa

Analisando os resultados, verificamos que o GC teve o valor da cesta mais próximo quando comparada com os valores da “cesta real”. Contudo, destacamos que os valores encontrados pelos grupos não foram muito discrepantes. A diferença do GA para o GD, por exemplo, foi de R\$ 0,48 centavos. Além disso, a maior diferença comparada com a “cesta real” foi de R\$ 31,92 (do GD), nos levando a concluir que os alunos fizeram boas estimativas dos preços.

Figura 35 – Comparação dos resultados

Grupo	Valor da cesta (R\$)	Cesta do grupo – “cesta real”
GA	524,42	14,30
GB	492,72	17,40
GC	523,94	13,82
GD	478,20	31,92
Grupo do Supermercado	510,12	

Fonte: Acervo da pesquisa

Entendemos que esta é uma atividade que propõe tomada de decisões, levantamento de informações e questionamentos. Sendo assim a situamos dentro do ambiente 6 já que se

refere à uma prática de investigação com referência a realidade, e entendemos assim, visto que os estudantes além de realizarem estimativas de valores dos itens da cesta básica também se viram pesquisando dados reais para fins de comparação com os valores que estimaram. A própria estimativa dos valores fez com eles precisassem se basear em conhecimentos reais que possuíam de acordo com suas realidades.

Na **segunda atividade** os estudantes acessaram o site do DIEESE para pesquisar o valor das cestas básicas na cidade de João Pessoa, de 1995 até 2018. Como dito na descrição da atividade, essa pesquisa visava comparar os valores da cesta básica com os valores do salário-mínimo, tirando conclusões acerca dessa relação. Alguns estudantes realizaram a pesquisa por meio dos seus celulares, outros através de computadores na escola. Após a pesquisa os estudantes preencheram a tabela como podemos ver no exemplo abaixo.

Figura 36 – Preenchimento da Tabela 4 - GB

Atividade 5: Salário-mínimo e cesta básica

Ano	Salário-mínimo (R\$)	Cesta Básica (R\$) (Dezembro)	salário cesta	% da cesta básica em relação ao salário-mínimo
1995	100,00	70,90	1,41	70,9%
1996	112,00	69,98	1,60	62,48%
1997	120,00	70,04	1,71	58,36%
1998	130,00	82,16	1,58	63,2%
1999	136,00	90,33	1,50	66,41%
2000	151,00	90,96	1,66	60,23%
2001	180,00	98,28	1,83	54,60%
2002	200,00	120,78	1,65	60,39%
2003	240,00	128,07	1,87	53,36%
2004	260,00	126,13	2,06	48,51%
2005	300,00	144,60	2,07	48,2%
2006	350,00	133,38	2,61	38,25%
2007	380,00	155,09	2,45	40,81%
2008	415,00	200,55	2,06	48,32%
2009	465,00	170,63	2,72	36,69%
2010	510,00	194,24	2,62	38,08%
2011	545,00	204,21	2,66	37,46%
2012	622,00	237,85	2,61	38,23%
2013	678,00	258,81	2,67	38,17%
2014	724,00	272,02	2,66	37,57%
2015	788,00	324,73	2,42	41,20%
2016	880,00	366,16	2,40	41,40%
2017	937,00	329,52	2,84	35,16%
2018	954,00	345,21	2,76	36,18%

1. a) Pesquise no site (<https://www.dieese.org.br/cesta/produto>) o valor da cesta básica na cidade de João Pessoa de 01/1995 até 12/2018.

b) Em seguida preencha a terceira coluna da tabela acima com os valores da cesta básica em dezembro de cada um dos anos pesquisados.

c) A quarta coluna deve ser preenchida com o resultado da divisão $\frac{\text{salário}}{\text{cesta}}$ em cada ano.

d) E por último na quinta coluna deve-se calcular o percentual que a cesta básica comprometia do salário-mínimo em cada ano.

2. Elabore dois gráficos de linha: O primeiro retratando o comprometimento do salário-mínimo com a cesta básica na cidade de João Pessoa de 1995 até 2018 e o segundo mostrando a evolução da relação salário / cesta de 1995 até 2018 na cidade de João Pessoa.

Fonte: Acervo da pesquisa

Para preencher a quinta coluna (Figura 36) que pedia o percentual da cesta básica em relação ao salário-mínimo, bastou aos estudantes dividir o valor da cesta pelo valor do salário, obtendo o valor em decimal, multiplicando esse resultado por 100; assim chegaram a porcentagem esperada. Como os cálculos foram realizados por meio de calculadora, os estudantes não demonstraram muitas dificuldades para preencherem a tabela. Novamente reforçamos o

quanto é válido o uso da calculadora desde que os alunos entendam o processo e o significado dos cálculos realizados. O intuito maior aqui não era a realização dos cálculos e sim a interpretação dos dados oriundos deles. Além disso entendemos essa primeira parte como uma atividade ambientada no paradigma do exercício com o uso de dados reais (ambiente 5).

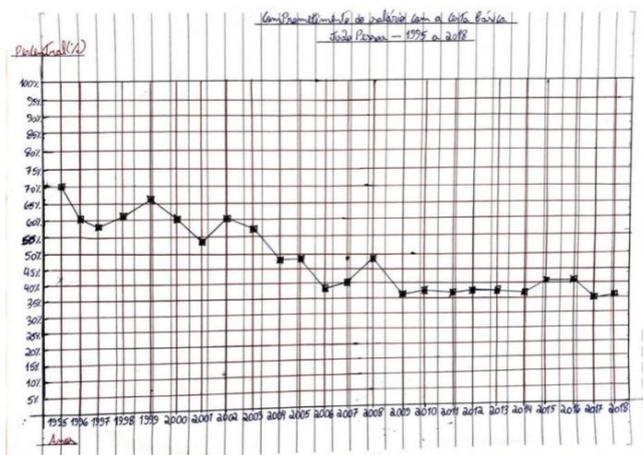
Na sequência, os dados obtidos com o preenchimento da tabela (Figura 36) permitiram a construção dos dois gráficos (o primeiro acerca do comprometimento do salário-mínimo com a cesta básica e o segundo mostrando a evolução da relação salário / cesta de 1995 até 2018 na cidade de João Pessoa). Foi deixado livre o modo de construir os gráficos, o GB optou por construí-los usando planilha eletrônica. Os demais optaram pela construção manual. Abaixo seguem exemplos dos gráficos construídos pelos GB e GC que tratava de retratar o comprometimento percentual da cesta básica no salário-mínimo.

Figura 37 – Gráfico de linhas da atividade 5 - GB



Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 38 – Gráfico de linhas da atividade 5 - GC

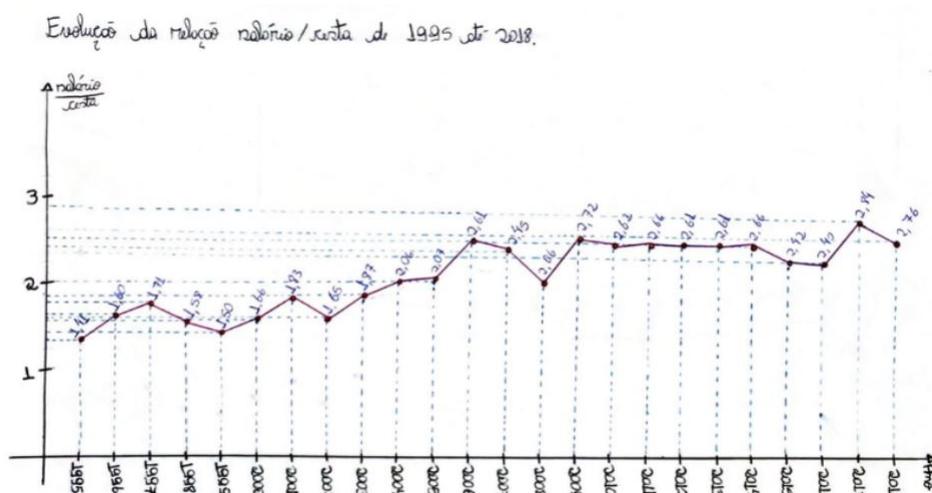


Fonte: Acervo da pesquisa

Comparando os dois gráficos (Figura 37 e 38), percebemos que o gráfico manual se assemelha muito ao gráfico construído no computador. Percebe-se que o GC, que construiu o gráfico manual, teve o cuidado de medir os espaçamentos entre os intervalos, além de conseguir associar corretamente os anos e as porcentagens. Em relação ao gráfico do GB, destacamos que os recursos computacionais estão cada vez mais inseridos dentro da realidade dos nossos estudantes, então é valoroso notar a habilidade de alguns em usar os recursos de planilhas eletrônicas.

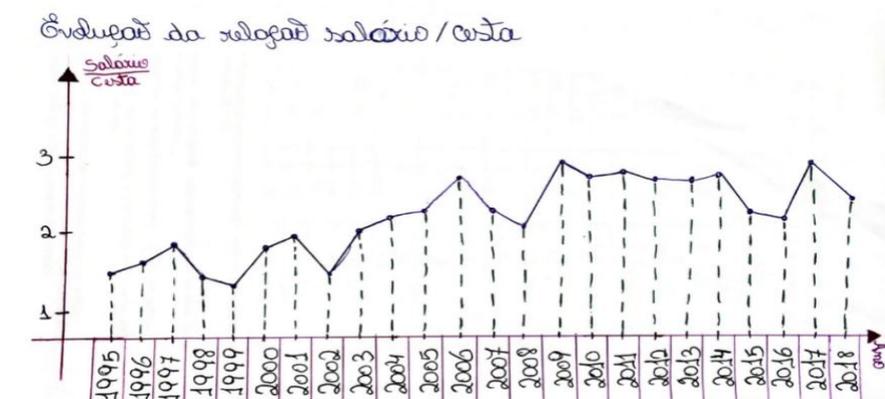
Os gráficos a seguir, referem-se a quarta coluna da tabela que traz a relação salário/cesta, isto é, a quantidade de cestas que era possível comprar com cada um dos salários-mínimos. Por exemplo, no ano de 2006 essa relação foi de 2,61, indicando que neste ano o salário mínimo era equivalente a algo em torno de 2,61 cestas básicas. Expomos os gráficos dos grupos A e D.

Figura 39 – Gráfico de linhas da atividade 5 - GA



Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 40 – Gráfico de linhas da atividade 5 - GC

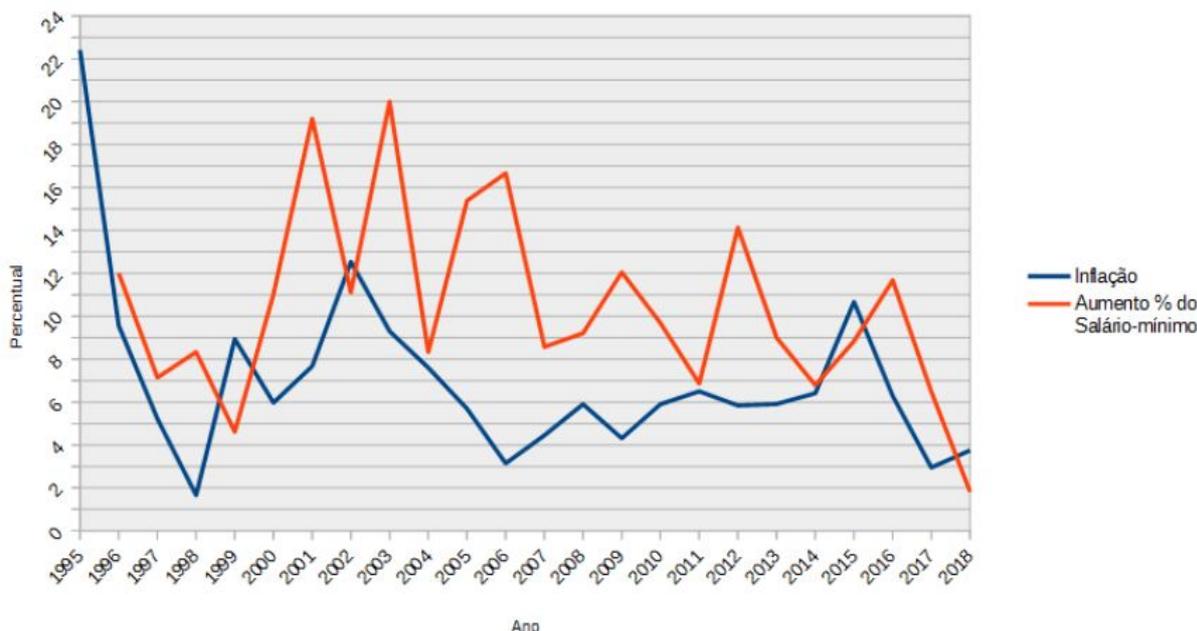


Fonte: Acervo da pesquisa

Os gráficos (Figuras 39 e 40), como esperado, apresentaram aspectos semelhantes, já que tratam dos mesmos dados. Nota-se entretanto que o GA teve mais cuidado quanto às medições e inserções dos dados nos gráficos, inclusive traçando linhas horizontais auxiliares, algo que não ocorre no gráfico do GD. O GD inclusive ainda apresenta o número 1 do eixo vertical muito próximo do eixo horizontal quando deveria ter o mesmo espaçamento do intervalo [1 - 2]. Entretanto, de maneira geral, os gráficos conseguem transmitir uma tendência de crescimento do salário mínimo frente a cesta básica no período analisado.

Quando foi trabalhada a relação entre salário e inflação, chegamos a conclusão de que houve ganho real do salário-mínimo no período estudado, já que este teve aumentos superiores ao da inflação, aumentando assim o poder de compra da população. E agora foi possível constatar mais uma vez esse fato, verificando a tendência de aumento no poder de compra da cesta básica e consequentemente verificando a diminuição do comprometimento percentual da cesta básica no salário. O gráfico abaixo (Figura 39) compara o aumento percentual do salário com a inflação. O mesmo foi exposto e explicado pelo professor aos estudantes durante a discussão dos resultados.

Figura 41 – Aumento do salário-mínimo e a inflação de 1995 até 2018



Fonte: Acervo da pesquisa

Ao analisar o gráfico acima retomamos a atividade 3 em que os alunos calcularam e consequentemente verificaram a evolução do aumento percentual do salário-mínimo de 1995 até 2018, comparando com o gráfico da inflação da atividade 1 da segunda etapa. A construção, análise, interpretação e discussão dos gráficos desta atividade constituem-se em autênticos cenários para investigação com referência à realidade, pois novamente verificamos a presença dos componentes fundamentais dessa linha. Houve investigação, reflexão e crítica por parte dos alunos.

5.5 Resultados da 5ª etapa: Avaliação

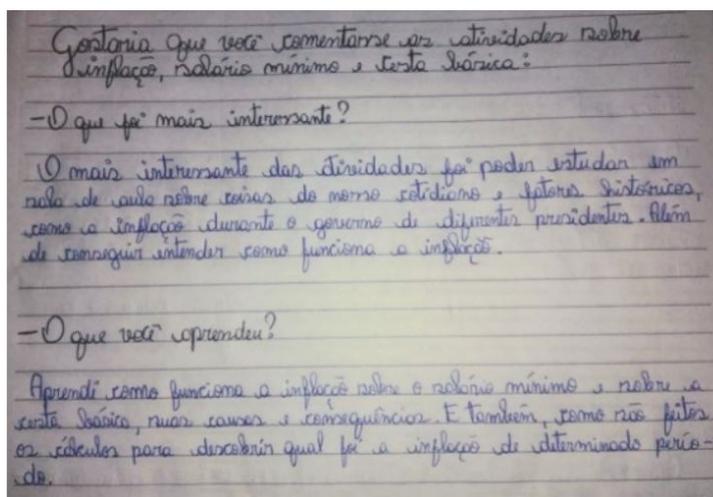
Pensamos em como realizar uma avaliação que pudesse encerrar nossa sequência didática. Optamos ao final por não realizar atividade semelhante a uma prova ou teste, em que os alunos se sentissem pressionados a respondê-las. Uma sequência como a que aplicamos permite um maior contato entre professor e estudante; e entre os próprios estudantes. Acreditamos assim, que este contato, esta maior interação na sala de aula, tornou possível analisar desempenhos individuais e do coletivo.

Como era de se esperar, no decorrer das atividades verificamos que os estudantes possuem níveis diferentes de aprendizado, cada um tem seu tempo para assimilar o que lhe é proposto. Nem todos conseguiram atingir os objetivos esperados, contudo foi possível perceber melhoras consideráveis no desempenho e participação de boa parte dos estudantes.

Alguns estudantes que não tem afinidade com a Matemática se viram usando-a para falar de política, de economia, para discutir e defender opiniões e resultados. Perceber essa melhora no nível de discussão usando a Matemática em boa parte dos alunos é um indicador de que a sequência didática de um modo geral conseguiu atingir seus objetivos se não para todos os estudantes, mas para maior parte deles.

De modo particular, ao procurarmos a opinião dos estudantes quanto a realização da sequência didática e das respectivas atividades que tiveram contato, submetemos duas questões para serem respondidas visando obter esse feedback quanto ao aprendizado das temáticas trabalhadas: O que foi mais interessante e o que você aprendeu?

Figura 42 – Resposta ao questionário – Estudante A

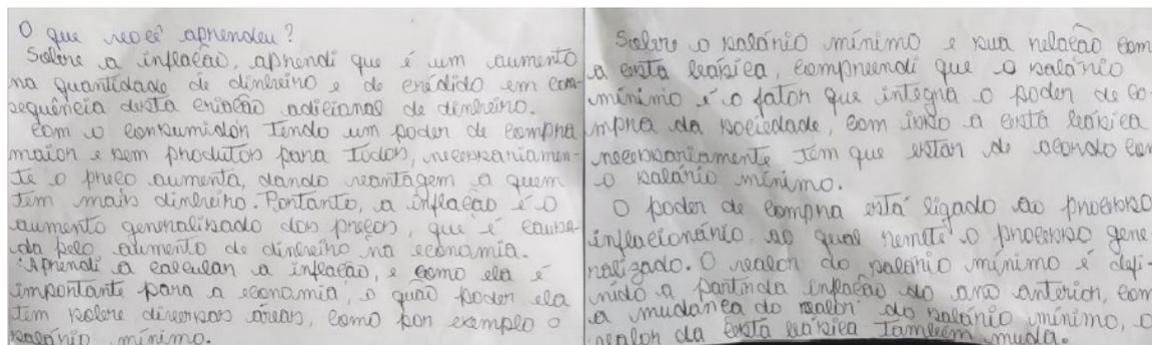


Fonte: Acervo da pesquisa

Quando o estudante A (Figura 42) fala que achou interessante “estudar em sala de aula sobre coisas do nosso cotidiano”, isso remete a importância discutida neste trabalho de dar significado ao que é estudado em Matemática na sala de aula. Esse estudante ainda relata que

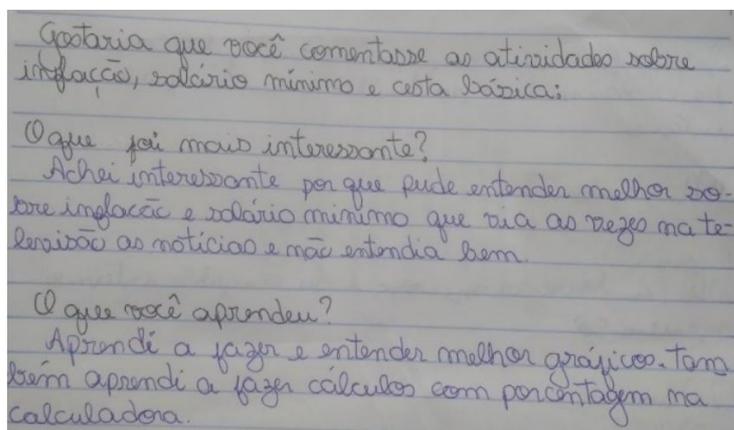
aprendeu sobre a relação da inflação com a cesta básica e sobre o salário-mínimo, além de ressaltar ter aprendido sobre cálculos envolvendo inflação.

Figura 43 – Resposta ao questionário – Estudante B



Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 44 – Resposta ao questionário – Estudante C



Fonte: Acervo da pesquisa

O estudante B (Figura 43) trouxe informações, de modo resumido, sobre os diversos tópicos tratados na sequência didática. Da resposta do estudante C (Figura 44) destacamos o fato dele ter dito ter melhorado seu desempenho na construção e interpretação de gráficos, e no uso da calculadora como ferramenta para auxiliar o aprendizado. O fato do estudante mencionar que passou a entender melhor sobre coisas que via na televisão, reflete o quanto é importante a ideia de se trabalhar em sala de aula questões matemáticas envolvendo situações que abordam temas como Inflação, Salário Mínimo e Cesta Básica; visto que esse aprendizado torna o estudante mais capaz de entender as informações que lhe são passadas pelos meios de comunicação e refletir sobre decisões que podem ser tomadas em relação ao uso do seu dinheiro.

As respostas dos estudantes reforçam nosso pensamento de que quando eles conseguem perceber a relação dos conteúdos matemáticos com a prática cotidiana, isso dá significado ao assunto, tornando-se então um importante passo para que eles tenham mais interesse nessa área e conseqüentemente sejam mais participativos em sala de aula.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou desenvolver e aplicar uma sequência didática (com estudantes do ensino médio) composta por atividades voltadas para o ensino e aprendizagem de conteúdos de Matemática Financeira e Educação Financeira, amparadas em concepções da Educação Matemática Crítica. Para fundamentar e ajudar a construção da nossa sequência, consultamos algumas indicações sobre MF e EF em documentos curriculares oficiais e em trabalhos acadêmicos. Além disso, fizemos uma breve análise de como esses temas estão presentes nos LD do Ensino Médio que compõem o PNLD 2018.

Nos documentos oficiais analisados verificamos que antes da BNCC a temática EF era pouco explorada, as próprias indicações para o trabalho com MF não apresentavam significativa ligação com a EF. Também tivemos a oportunidade de conhecer trabalhos acadêmicos sobre o tema, a maioria trabalhos recentes, indicando que a EF é um tema que vem ganhando espaço nas discussões voltadas para o campo educacional.

Quanto aos LD do Ensino Médio analisados, percebemos que em sua maioria eles seguem um roteiro padrão de conteúdos, iniciando os capítulos com uma revisão envolvendo cálculos com porcentagens, tratando em seguida de aumentos e descontos percentuais sucessivos, e na sequência os conceitos de capital, montante, juros e taxa de juros para introduzir os regimes de juros simples e compostos. Temas complementares como amortizações e equivalências de taxas e que apresentam uma maior conexão com a realidade do mercado financeiro e por conseguinte com a realidade que os estudantes devem se deparar na sua vida adulta são deixados de lado na maioria das coleções deste PNLD.

Ainda sobre os LD, constatamos que alguns já começam a familiarizar o leitor com questões ligadas ao processo de EF, com questões relevantes, como por exemplo: impostos no país, consumismo e responsabilidade financeira. Especificamente, o tema inflação, que exploramos no presente trabalho, foi encontrado em três LD, apresentando-o em seções de leitura e/ou sugestões de atividades. Sugestões essas, que foram utilizadas no processo de elaboração de nossa sequência didática.

Entretanto, vale destacar que os LD do EM consultados, não passaram pelo crivo de avaliação da BNCC, pois na época de elaboração destes livros a mesma ainda não estava em vigor no país. A BNCC passa a dar uma ênfase maior a EF, tratando-a como tema transversal no currículo escolar. Durante a fase final de escrita deste trabalho tivemos a oportunidade de ter acesso às coleções de livros de matemática do Ensino Fundamental aprovadas no PNLD 2020. No pouco contato que tivemos com estas coleções pudemos constatar que de fato a EF é uma temática muito explorada. Algumas coleções trazem a EF em seções recorrentes dentro dos capítulos. Isso indica que os novos LD de matemática para o ensino médio devam seguir com

essa tendência que é um dos parâmetros exigidos pela BNCC.

Quando buscamos desenvolver a sequência didática, procuramos tratar de um tema que fosse possível explorar conteúdos de MF recorrente nos LD e que pudesse ser explorado para discutir questões ligadas a EF. Desta forma, pensamos inicialmente em desenvolver atividades ligadas a inflação, pois entendemos que o assunto podia trazer os alunos a discutirem questões de Política e Economia, questões essas que fazem parte da abrangência da EF. No âmbito da MF verificamos que a inflação nos dava oportunidade de trabalhar tópicos como os acréscimos e descontos sucessivos e os fatores de atualização. No decorrer da elaboração das atividades percebemos que era oportuno inserir questões ligadas ao salário-mínimo e a cesta básica já que ambos os assuntos têm estreita relação com a inflação. Sendo assim buscamos pensar na sequência didática de modo que as atividades levassem os estudantes a perceberem essa relação.

Pesquisando sobre como através da Matemática poderíamos ensinar tópicos ligados à Política e Economia nos deparamos com as concepções da EMC defendida por Skovsmose, que ressalta a importância de um ensino de Matemática que, através da contextualização, conteste a sociedade em sua organização política, econômica e social. Entendemos que a EMC pode potencializar o trabalho com EF, visto que se observa uma forte relação entre as áreas, no sentido que a EMC prega pela significação dos conteúdos, contextualizando o que o estudante aprende com sua vida cotidiana, algo que a EF possibilita. Dentro da EMC, Skovsmose traz os ambientes de aprendizagem que combina as práticas em sala de aula (exercícios ou cenários de investigação) com os tipos de referências (matemática pura, semirrealidade e vida real). De modo que, sobretudo situamos as atividades propostas nessa SD nas referências da semirrealidade e realidade, ora com exercício, ora com investigações.

Quanto a análise da aplicação da sequência didática ficamos com uma ideia de que ela, em geral, apesar dos percalços, foi bem sucedida. Visto que pode se notar um engajamento maior por parte dos alunos quando comparadas com as aulas ditas mais tradicionais. Na primeira etapa em que os estudantes tiveram que pesquisar e explicar questões ligadas a inflação, tivemos indicativos de uma maior participação deles nas aulas. Percebemos que de um modo geral, eles se empenharam na pesquisa, sobretudo, no momento em que tiveram que apresentar seus resultados. O fato de alguns grupos realizarem encenações para tentar explicar o tema foi muito interessante, haja vista, a criatividade dos mesmos. E, o que se pode tirar de mais relevante foi verificar que houve discussão do tema entre os estudantes; por diversas vezes vimos eles fazerem perguntas uns aos outros e a partir disso haver discussão e debate na classe. Esses bons resultados da primeira etapa foram fundamentais para o prosseguimento da sequência, pois os alunos atribuíram significado à temática que estava sendo trabalhada e isso tornou-se um facilitador para que eles pudessem realizar outras atividades.

Outras atividades da sequência didática nos deram a oportunidade de trabalhar questões envolvendo aumentos e descontos sucessivos, onde tentamos explorar esses conteúdos através do cálculo da inflação acumulada. Um fato interessante que percebemos foi a dificuldade que muitos

estudantes apresentaram em realizar cálculos com multiplicação. O uso da calculadora, nesse sentido, facilitou e podemos dizer que motivou os alunos a concluírem esse tipo de atividade. De um modo geral, pode-se verificar que os estudantes conseguiram realizar os cálculos solicitados, compreendendo o processo para se chegar aos resultados.

Outro ponto que entendemos ter sido relevante na sequência didática foi verificar, que a maioria dos estudantes apresentou melhorias na construção de gráficos e tabelas, e também na interpretação e discussão dos resultados e informações contidas nessas formas de representação de dados. Isto porque é imprescindível que o estudante adquira essa capacidade de interpretar e refletir sobre informações presentes nesses recursos. Visto que, os gráficos e/ou tabelas nos meios de comunicação são usados frequentemente para repassar informações, notícias e apresentação de dados sobre Política, Economia e fatos da vida cotidiana.

De modo particular, na quarta etapa, em que trabalhamos atividades relacionadas à cesta básica, verificamos que a primeira atividade (estimativa e comparação de valores reais de produtos de uma cesta básica) foi muito bem recebida por parte dos estudantes. Tão quanto a discussão entre cesta básica e salário mínimo que foi objeto de estudo da segunda atividade. Colocar os alunos em uma situação de investigação com base na realidade, nesse momento, foi um dos pontos positivos da sequência didática.

Como vimos na discussão das concepções da EMC, a aprendizagem é um processo que requer ação, isto é, trabalho, participação, dedicação dos envolvidos. Buscar essa ação por parte dos estudantes tem sido um grande desafio para todos professores. O acesso à informação está cada vez mais facilitado, mas isso não vem demonstrando ser um indicador de que os nossos estudantes estão aprendendo mais e/ou melhor.

Redes sociais, internet, acesso a jogos eletrônicos, tudo isso cada vez mais acessível, acaba se tornando mais atraente e interessante do que os conteúdos vivenciados em sala de aula. Nessa direção, dar significado aquilo que é proposto em sala de aula é fundamental nesse processo de buscar uma participação e motivação maior nos estudos de Matemática. Essa significação dos conteúdos matemáticos é um dos pressupostos da EMC.

Acreditamos que mesmo quando se consegue levar o estudante a enxergar a relevância e presença do conteúdo em sua vida, isso não implica que conseguimos fazer a matemática (ou qualquer outra disciplina) ser mais interessante do que uma rede social, um jogo eletrônico, uma série de TV. Matemática requer estudo e estudo requer trabalho, ação, envolvimento com a causa. Logo, precisamos encontrar formas de buscar essa ação por parte dos estudantes. Dar significado ao que eles aprendem é uma dessas tarefas, mas só isso pode não ser suficiente. Torna-se um desafio da escola, da família, da sociedade em geral levar os estudantes desde cedo a compreender a importância do estudo, de como este pode os levar a alcançar seus desejos e aspirações.

Esperamos que nosso trabalho consiga cumprir um dos objetivos do PROFMAT, nesse

caso, o de gerar um produto que tenha estreita relação com atividades realizadas em sala de aula e que possibilite aos professores a melhorarem suas práticas educacionais. Esperamos assim que os professores possam utilizar essa sequência didática em suas aulas, enriquecendo-a quando possível, que tenham total liberdade para adaptá-la a sua realidade de sala e/ou sirva de inspiração para que construam outras atividades.

Como perspectivas futuras deste trabalho, pretendemos utilizar as ideias e concepções da Educação Matemática Crítica para elaborar e desenvolver outras atividades relacionadas à Matemática Financeira e à Educação Financeira. Além de explorá-la no estudo de outros temas.

Referências

- AREF, Jamel. *Escambo e permuta: troca direta ao consumidor*. 2007. Disponível em: <<http://escamboepermuta.blogspot.com.br/2012/05/troca-direta.html>> Acesso em: 10 mar. 2019.
- ASSEMBLEIA DE MINAS GERAIS. *Você sabe o que é inflação?* Publicado em 24 de mai de 2011. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=CRnnfnqcp3E>> Acesso em: 23 de fev. 2019.
- BALESTRI, R. *Matemática: interação e tecnologia*. v.2. São Paulo: Leya, 2016.
- BORBA, M.C. Prefácio. In: *Educação Matemática Crítica: A questão da democracia*. São Paulo: Papirus, 2001.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. *Brasília: Ministério de Educação, 2018*. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf> Acesso em: 08 fev. de 2019.
- BRASIL ESCOLA. *Salário Mínimo*. São Paulo: Grupo Uol. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/economia/salario-minimo.html>>. Acesso em: 03/Maio/2019.
- BRASIL. *Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2018)*. Brasília: 2017. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/pnld-2018>> Acesso em: 20 jan. 2019.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. *Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb): evidências da edição 2017*. Brasília: INEP, 2018.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Lei número 9.394, 20 de dezembro de 1996*.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Brasília: 1999*. Disponível: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em: 26 jul. 2019.
- BRASIL. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério de Educação, 2006.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: 3º e 4º ciclos do ensino fundamental*. Brasília: MEC, 1998.

- BRASIL. PCN + Ensino Médio. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério de Educação, 2002.
- CHAVANTE, E.; PRESTES, D. *Quadrante Matemática*. v.2. São Paulo: SM, 2016.
- DANTE, L.R. *Projeto Teláris: Matemática 7º ano. 1 ed.* São Paulo: Ática, 2017.
- DANTE, L.R. *Matemática: contexto & aplicações*. v.3. São Paulo: Ática, 2017.
- DIAS, C.T. *Educação Financeira: trabalhando com o conceito de inflação no Ensino Fundamental*, 2016, 93f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
- G1 ECONOMIA. *G1 Explica a inflação*. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/inflacao-que-e/platb>> Acesso em: 20 mar, 2019.
- GARCIA, J; SOUZA, J. # *Contato matemática*. v.3. São Paulo: FTD, 2016.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GREMAUD, Amaury Patrick et al. *Introdução à Economia*. São Paulo: Atlas, 2007.
- GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S.; TONETO JR., R. *Economia Brasileira Contemporânea*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- IEZZI, G.etal. *Matemática: Ciência e aplicações*.v.3. São Paulo: Saraiva, 2017.
- LEONARDO, F.M. *Conexões com a matemática*. v.3. São Paulo: Moderna, 2016.
- LOPES, L.S.; FERREIRA A.L.A. *Um olhar sobre a história nas aulas de matemática*. Abakós, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 75–88, nov. 2013
- MENDES, V.F.C.S. *O processo de desenvolvimento da consciência financeira de estudantes da educação básica: um estudo da aprendizagem mediada pela atividade orientadora de ensino*, 2018, 123f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Floriano, 2018.
- MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: HUCITEC, 2007.
- MUNIZ, I. Jr.; JURKIEWICZ, S. *Educação Financeira: uma nova concepção para o ensino médio*. In: COLÓQUIO DE HISTÓRIA E TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA, V., 2010, Recife. Anais...: Recife: SBEM, 2010. p. 1-12. Disponível em: <<http://www.lematec.net.br/CDS/HTEM10/pdfs/C21.pdf>> Acesso em: 15 mar.2019.
- PAIVA, M. *Matemática Paiva. Ensino Médio*.v.1. São Paulo: Moderna, 2015.

- PERNAMBUCO. *Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco. Matemática*. Recife: Secretaria de Educação, 2012.
- PERUCHI, B.A. *Projeto de Trabalho: Uma Aplicação na Matemática Financeira*. 2018, 85f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2018.
- PESSOA, C.A.S. *Educação financeira na perspectiva da educação matemática crítica em livros didáticos de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental*. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XII., 2016, São Paulo. Anais...São Paulo: SBEM, 2016. p. 1- 12. Disponível: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5176_2681_ID.pdf> Acesso em: 20 de abril. 2019.
- SANTOS, L. T. B. *Educação financeira em livros didáticos de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental: quais as atividades sugeridas nos livros dos alunos e as orientações presentes nos manuais dos professores?* 2017, 205f. Dissertação (Mestrado em Educação matemática e Tecnológica) - Centro de Educação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- SILVA, A. M.; POWELL, A. B. *Um Programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica*. XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba, 2013.
- SILVA, M.L. *Educação Financeira Na Escola Básica*. 2018, 132f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- SILVA, I. T. *Programa de educação financeira nas escolas de ensino médio: uma análise dos materiais propostos e sua relação com a matemática*. 2017, 185f. Dissertação (Mestrado em Educação matemática e Tecnológica) - Centro de Educação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- SILVA, I. T. *Educação Financeira e Educação Matemática Crítica na escola: articulando conhecimentos no Ensino Médio*. In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, XIX., 2015, Juiz de Fora, Anais... Juiz de Fora, 2015, p. 1-12.
- SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. *A pesquisa científica*. In: GERHARDDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. Métodos de Pesquisa . Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- SKOVSMOSE, O. *Um convite à Educação Matemática Crítica*. São Paulo: Papyrus, 2014.
- SKOVSMOSE, O. *Cenários para a investigação*. Bolema – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

- SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. São Paulo: Papirus, 2001.
- SKOVSMOSE, O. *Foreground dos educandos e a política de obstáculos para aprendizagem*. ALAMINOS, R. S.; ANDRADE, S. [Trad.]. In: *Etnomatemática: papel, valor e significado*. Zouk, 2004.
- SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I. *Matemática: Ensino Médio*. v.3. São Paulo: Saraiva, 2016.
- SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDDT, T.E.
- SILVEIRA, D.T. *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA. *PROFMAT: uma reflexão e alguns resultados*. Rio de Janeiro: SBM, 2017.
- SUPERINTERESSANTE. *Como é o salário mínimo no resto do mundo?* São Paulo: Grupo Abril, 2017. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/sociedade/como-e-osalario-minimo-no-restante-do-mundo/>>. Acesso em: 03 maio, 2019.
- SUPERINTERESSANTE. *Quais produtos compõem a cesta básica?* São Paulo: Grupo Abril, 2018. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/quais-produtos-com-poem-a-cestabasica/>>. Acesso em: 10/Maio/2019.
- SUPERINTERESSANTE. *Salário*. São Paulo: Grupo Abril, 2006. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/comportamento/salario/>>. Acesso em: 03/Maio/2019.
- ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICE A – Atividades da Sequência Didática

Atividade 1:

O quadro abaixo apresenta os índices de inflação (IPCA) no Brasil no período de 1980 até 2010.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO NO ANO
1980	6,62	4,62	6,04	5,29	5,70	5,31	5,55	4,95	4,23	9,48	6,67	6,61	99,27%
1981	6,84	6,40	4,97	6,46	5,56	5,52	6,26	5,50	5,26	5,08	5,27	5,93	95,65%
1982	6,97	6,64	5,71	5,89	6,66	7,10	6,36	5,97	5,08	4,44	5,29	7,81	104,80%
1983	8,64	7,86	7,34	6,58	6,48	9,88	10,08	9,11	10,30	8,87	7,38	8,68	163,99%
1984	9,67	9,50	8,94	9,54	9,05	10,08	9,72	9,35	11,75	10,44	10,53	11,98	215,27%
1985	11,76	10,87	10,16	8,20	7,20	8,49	10,31	12,05	11,12	10,62	13,97	15,07	242,24%
1986	14,37	12,72	4,77	0,78	1,40	1,27	1,71	3,55	1,72	1,90	5,45	11,65	79,65%
1987	13,21	12,64	16,37	19,10	21,45	19,71	9,21	4,87	7,78	11,22	15,08	14,15	363,41%
1988	18,89	15,70	17,60	19,29	17,42	22,00	21,91	21,59	27,45	25,62	27,94	28,70	980,22%
1989	37,49	16,78	6,82	8,33	17,92	28,65	27,74	33,71	37,56	39,77	47,82	51,50	1.972,91%
1990	67,55	75,73	82,39	15,52	7,59	11,75	12,92	12,88	14,41	14,36	16,81	18,44	1.620,96%
1991	20,75	20,72	11,92	4,99	7,43	11,19	12,41	15,63	15,63	20,23	25,21	23,71	472,69%
1992	25,94	24,32	21,40	19,93	24,86	20,21	21,83	22,14	24,63	25,24	22,49	25,24	1.119,09%
1993	30,35	24,98	27,26	27,75	27,69	30,07	30,72	32,96	35,69	33,92	35,56	36,84	2.477,15%
1994	41,31	40,27	42,75	42,68	44,03	47,43	6,84	1,86	1,53	2,62	2,81	1,71	916,43%
1995	1,70	1,02	1,55	2,43	2,67	2,26	2,36	0,99	0,99	1,41	1,47	1,56	22,41%
1996	1,34	1,03	0,35	1,26	1,22	1,19	1,11	0,44	0,15	0,30	0,32	0,47	9,56%
1997	1,18	0,50	0,51	0,88	0,41	0,54	0,22	-0,02	0,06	0,23	0,17	0,43	5,22%
1998	0,71	0,46	0,34	0,24	0,50	0,02	-0,12	-0,51	-0,22	0,02	-0,12	0,33	1,66%
1999	0,70	1,05	1,10	0,56	0,30	0,19	1,09	0,56	0,31	1,19	0,95	0,60	8,94%
2000	0,62	0,13	0,22	0,42	0,01	0,23	1,61	1,31	0,23	0,14	0,32	0,59	5,97%
2001	0,57	0,46	0,38	0,58	0,41	0,52	1,33	0,70	0,28	0,83	0,71	0,65	7,67%
2002	0,52	0,36	0,60	0,80	0,21	0,42	1,19	0,65	0,72	1,31	3,02	2,10	12,53%
2003	2,25	1,57	1,23	0,97	0,61	-0,15	0,20	0,34	0,78	0,29	0,34	0,52	9,30%
2004	0,76	0,61	0,47	0,37	0,51	0,71	0,91	0,69	0,33	0,44	0,69	0,66	7,60%
2005	0,58	0,59	0,61	0,87	0,49	-0,02	0,25	0,17	0,35	0,75	0,55	0,36	5,69%
2006	0,59	0,41	0,43	0,21	0,10	-0,21	0,19	0,05	0,21	0,33	0,31	0,48	3,14%
2007	0,44	0,44	0,37	0,25	0,28	0,28	0,24	0,47	0,18	0,30	0,38	0,74	4,45%
2008	0,54	0,49	0,48	0,55	0,79	0,74	0,53	0,28	0,26	0,45	0,36	0,28	5,90%
2009	0,48	0,55	0,20	0,48	0,47	0,36	0,24	0,15	0,24	0,28	0,41	0,37	4,31%
2010	0,75	0,78	0,52	0,57	0,43	0,00	0,01	0,04	0,45	0,75	0,83	0,63	5,90%

Índice de Preços ao Consumidor Ampliado (IPCA).

1. Analise os dados da tabela e explique como através dos índices mensais se chega a inflação acumulada em um ano. Escolha um dos anos para exemplificar seus cálculos.
2. De acordo com a tabela, construa um gráfico de linhas que represente a inflação acumulada em cada ano a partir de 1995.

Atividade 2:

1. Quais foram os presidentes do Brasil nesse período? Abaixo segue uma tabela com o nome do presidente e o seu período de governo. Na mesma tabela registre a inflação acumulada no período de governo de cada um deles. Para presidentes com dois mandatos, calcule a inflação acumulada de cada mandato. Explique como se chega a esse resultados. (Use a calculadora como ferramenta auxiliar para calcular a inflação acumulada)

Período de governo	Presidente da República	Inflação Acumulada
15/03/1979 – 15/03/1985	João Figueiredo	
15/03/1985 – 15/03/1990	José Sarney	
15/03/1990 – 29/12/1992	Fernando Collor	
29/12/1992 – 01/01/1995	Itamar Franco	
0001/01/1995 – 01/01/2003	Fernando Henrique Cardoso 1º Mandato	
	Fernando Henrique Cardoso 2º Mandato	
01/01/2003 – 01/01/2011	Luiz Inácio Lula da Silva 1º Mandato	
	Luiz Inácio Lula da Silva 2º Mandato	

2. Converse com seu professor de história e/ou faça uma pesquisa de modo que possa explicar os motivos dos índices de inflação serem tão altos na década de 80 e início da década de 90 e o que ocorreu em 1995 que levou os índices da inflação a caírem consideravelmente.

Atividade 3: Salário-mínimo e Inflação

Do sal ao salário-mínimo

Antes de a humanidade inventar a moeda, a remuneração do trabalho humano era feita com mercadorias, como carneiro, porco, sal e peles. A palavra salário, aliás, surgiu a partir da porção de sal que era dada como pagamento aos soldados na Roma antiga. (A palavra SALÁRIO é derivada do latim *salarium argentum*, que significa “pagamento em sal”). Ao descobrir que o sal, além de ajudar na cicatrização, servia para conservar e dar sabor à comida, os romanos passaram a considerá-lo um alimento divino, uma dádiva de Salus, a deusa da saúde, sendo assim tido como uma iguaria muito cara, e que podia ser trocada por alimento, vestimentas, armas, etc. (SUPER INTERESSANTE, 2006).

O salário-mínimo foi criado no século XIX na Austrália e na Nova Zelândia e hoje já está presente na maior parte dos países. No Brasil o salário-mínimo passou a ser uma reivindicação dos trabalhadores desde a greve geral de 1917 e foi instituído pelo presidente Getúlio Vargas, através da lei nº 185 de Janeiro de 1936 e pelo decreto-lei nº 399 de Abril de 1938. O mesmo passou a vigorar a partir de 01 de maio de 1940, quando o decreto-lei nº 2162 fixou seus valores. Nesta época existiam 14 salários-mínimos diferentes, sendo que na capital do país, o Rio de Janeiro, o salário-mínimo correspondia a quase três vezes o valor do salário-mínimo no Nordeste. A primeira tabela do salário-mínimo tinha um prazo de vigência de três anos, mas em 1943 foi dado o primeiro reajuste seguido de um outro em Dezembro do mesmo ano. Os aumentos eram calculados para recompor o poder de compra do salário-mínimo. A unificação total do salário-mínimo aconteceu em 1984. (BRASIL ESCOLA, 2019)

Tabela 2 – Evolução do salário-mínimo de 1994 ate 2018

Ano	Vigência	Valor	Ato Legal
2018	01/01/2018	R\$ 954,00	Decreto 9.255/2017
2017	01/01/2017	R\$ 937,00	Decreto 8.948/2016
2016	01/01/2016	R\$ 880,00	Decreto 8.618/2015
2015	01/01/2015	R\$ 788,00	Decreto 8.381/2014
2014	01/01/2014	R\$ 724,00	Decreto 8.166/2013
2013	01/01/2013	R\$ 678,00	Decreto 7.872/2012
2012	01/01/2012	R\$ 622,00	Decreto 7.655/2011
2011	01/03/2011	R\$ 545,00	Lei 12.382/2011
2011	01/01/2011	R\$ 540,00	MP 516/2010
2010	01/01/2010	R\$ 510,00	Lei 12.255/2010
2009	01/02/2009	R\$ 465,00	Lei 11.944/2009
2008	01/03/2008	R\$ 415,00	Lei 11.709/2008
2007	01/04/2007	R\$ 380,00	Lei 11.498/2007
2006	01/04/2006	R\$ 350,00	Lei 11.321/2006
2005	01/05/2005	R\$ 300,00	Lei 11.164/2005
2004	01/05/2004	R\$ 260,00	Lei 10.888/2004
2003	01/04/2003	R\$ 240,00	Lei 10.699/2003
2002	01/04/2002	R\$ 200,00	Lei 10.525/2002
2001	01/04/2001	R\$ 180,00	MP 2.194-6/2001
2000	03/04/2000	R\$ 151,00	Lei 9.971/2000
1999	01/05/1999	R\$ 136,00	Lei 9.971/2000
1998	01/05/1998	R\$ 130,00	Lei 9.971/2000
1997	01/05/1997	R\$ 120,00	Lei 9.971/2000
1996	01/05/1996	R\$ 112,00	Lei 9.971/2000
1995	01/05/1995	R\$ 100,00	Lei 9.032/1995
1994	01/09/1994	R\$ 70,00	MP 598/1994
1994	01/07/1994	R\$ 64,79	Lei 8.880/1994

1. Complete os quadros da página seguinte que relacionam o salário-mínimo e a inflação de cada um dos governos pós plano real. Para isso, use a tabela 2, o quadro da inflação da atividade anterior e também pesquise os índices da inflação (IPCA) de 2011 até 2018.

2. Discuta com o grupo e tire conclusões acerca das informações dos quadros.

Governo	Ano	Valor do Salário Mínimo RS	Inflação (IPCA)	Aumento % do Salário
FHC 1995/1998	1995			
	1996			
	1997			
	1998			
Acumulado do governo				

Governo	Ano	Valor do Salário Mínimo RS	Inflação (IPCA)	Aumento % do Salário
FHC 1999/2002	1999			
	2000			
	2001			
	2002			
Acumulado do governo				

Governo	Ano	Valor do Salário Mínimo RS	Inflação (IPCA)	Aumento % do Salário
Lula 2003/2006	2015			
	2016			
	2017			
	2018			
Acumulado do governo				

Governo	Ano	Valor do Salário Mínimo RS	Inflação (IPCA)	Aumento % do Salário
Lula 2007/2010	2007			
	2008			
	2009			
	2010			
Acumulado do governo				

Governo	Ano	Valor do Salário Mínimo RS	Inflação (IPCA)	Aumento % do Salário
Dilma 2011/2014	2011			
	2012			
	2013			
	2014			
Acumulado do governo				

Governo	Ano	Valor do Salário Mínimo RS	Inflação (IPCA)	Aumento % do Salário
Dilma/Temer 2015/2018	2015			
	2016			
	2017			
	2018			
Acumulado do governo				

Atividade 4: A cesta básica

1. Cada grupo deve discutir e apresentar os preços atuais de alguns produtos da cesta básica. Suponha que seja uma cesta para uma família de 4 pessoas adultas, preencha a tabela abaixo e calcule o valor final da cesta.

Produto	Quantidade	Preço Unitário R\$	Subtotal
Arroz			
Feijão			
Macarrão			
Óleo			
Pão			
Leite			
Farinha			
Açúcar			
Café			
Carne			
Total			

Atividade 4: A cesta básica

1. Cada grupo deve discutir e apresentar os preços atuais de alguns produtos da cesta básica. Suponha que seja uma cesta para uma família de 4 pessoas adultas, preencha a tabela abaixo e calcule o valor final da cesta.

Produto	Quantidade	Preço Unitário R\$	Subtotal
Arroz			
Feijão			
Macarrão			
Óleo			
Pão			
Leite			
Farinha			
Açúcar			
Café			
Carne			
Total			

Atividade 5: Salário-mínimo e cesta básica

Ano	Salário-mínimo (R\$)	Cesta Básica (R\$) (Dezembro)	$\frac{\text{salário}}{\text{cesta}}$	% da cesta básica em relação ao salário-mínimo
1995	100,00			
1996	112,00			
1997	120,00			
1998	130,00			
1999	136,00			
2000	151,00			
2001	180,00			
2002	200,00			
2003	240,00			
2004	260,00			
2005	300,00			
2006	350,00			
2007	380,00			
2008	415,00			
2009	465,00			
2010	510,00			
2011	545,00			
2012	622,00			
2013	678,00			
2014	724,00			
2015	788,00			
2016	880,00			
2017	937,00			
2018	954,00			

a) Pesquise no site (<https://www.dieese.org.br/cesta/produto>) o valor da cesta básica na cidade de João Pessoa de 01/1995 até 12/2018.

b) Em seguida preencha a terceira coluna da tabela acima com os valores da cesta básica em dezembro de cada um dos anos pesquisados.

c) A quarta coluna deve ser preenchida com o resultado da divisão $\frac{\text{salário}}{\text{cesta}}$ em cada ano.

d) E por último na quinta coluna deve-se calcular o percentual que a cesta básica comprometia do salário-mínimo em cada ano.

2. Elabore dois gráficos de linha: O primeiro retratando o comprometimento do salário-mínimo com a cesta básica na cidade de João Pessoa de 1995 até 2018 e o segundo mostrando a evolução da relação salário / cesta de 1995 até 2018 na cidade de João Pessoa.

Ano	Salário (R\$)	Cesta Básica (Dezembro)	Salário/Cesta	% da cesta básica em relação ao salário-mínimo
1995	100,00	70,90	1,41	70,90 %
1996	112,00	69,98	1,60	62,48 %
1997	120,00	70,04	1,71	58,36 %