



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – DCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - PPGEM**

MARTIELLE SOLEDADE SOUZA SANTOS

**CENÁRIO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA COMPREENDER PA E PG NO
ENSINO MÉDIO: um olhar aos pressupostos da Educação Matemática Crítica**

**ILHÉUS - BAHIA
2019**

MARTIELLE SOLEDADE SOUZA SANTOS

**CENÁRIO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA COMPREENDER PA E PG NO
ENSINO MÉDIO: um olhar aos pressupostos da Educação Matemática Crítica**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Santa Cruz, para
obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Área de Concentração: Educação Financeira

Professor Orientador: Dr. Alfredo Dib Abdul Nour

Professora Coorientadora: Dra. Sandra Maria Pinto Magina

**ILHÉUS - BAHIA
2019**

MARTIELLE SOLEDADE SOUZA SANTOS

**CENÁRIO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA COMPREENDER PA E PG NO
ENSINO MÉDIO: um olhar aos pressupostos da Educação Matemática Crítica**

Ilhéus, 03 de julho de 2019.

Dr. Alfredo Dib Abdul Nour
DCAC/UESC
(Orientador)

Dra. Sandra Maria Pinto Magina
DCET/UESC
(Coorientadora)

Dra. Cristiane Azevedo Pessoa
UFPE

Dra. Irene Maurício Cazorla
DCET/UESC

S237

Santos, Martielle Soledade Souza.

Cenário da educação financeira para compreender PA e PG no ensino médio: um olhar aos pressupostos da educação matemática crítica / Martielle Soledade Souza Santos. – Ilhéus, BA: UESC, 2019.

113f. : il.

Orientador: Alfredo Dib Abdul Nour.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

Inclui referências e apêndices.

1. Matemática – (Ensino médio) – Estudo e ensino. 2. Educação financeira. 3. Matemática financeira. 4. Séries aritméticas. 5. Séries geométricas.

I. Título.

CDD 510.7

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus e a Nossa Senhora da Soledade;

Também dedico a minha família, em especial meus pais

Gildecí e Pedro.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é uma dádiva de Deus. Ser grato a todos que contribuíram direta ou indiretamente para com minha formação e concretização desse sonho, que iniciou em 2012 na graduação. Hoje em primeiro lugar quero agradecer ao meu bondoso Deus, que sempre me prova que sonhos podem ser realizados. Como eu poderia imaginar que apenas sete anos após ter sonhado, o senhor poderia abençoar de tal maneira que foi realizado, a partir disso, declaro minha imensa gratidão, carinho, amor e ternura por sempre olhar para mim e minha família como a menina dos teus olhos Senhor, e por Nossa Senhora nos cobrir com seu manto de proteção e amor sempre, durante a jornada.

Ainda necessito agradecer aos meus pais Gildeci e Pedro que são anjos que Deus colocou na minha vida, apesar das dificuldades sempre agradeço a Deus por manter-nos unidos, o amor nessa família é algo que é impossível descrever. Obrigado a vocês por acreditar no meu sonho, e, além disso, sonhar comigo, me apoiando a cada passo e decisão. Vocês são a mais linda e completa certeza do que é o amor na minha vida. Agradeço também aos meus familiares em especial a minha avó Helena, pela ausência e correria, amo muito todos vocês.

Gostaria de agradecer aos meus amigos, sejam de infância, ou de jornada no mestrado, representados por Wesley, Sandra, Weriton, Frank, Denisson, Leticia e Alam; e aos colegas das outras turmas, o que seria de mim sem os desabafos, discussões que fizeram com que eu crescesse ainda mais como pessoa e profissional. Agradeço também a minha psicóloga por me ajudar a florescer minhas ideias. Obrigada a Lígia pela convivência e aprendizado, com os desabafos e choros que de certa forma tornaram a caminhada mais firme durante o mestrado.

E por falar em florescer, gostaria de afirmar minha imensa gratidão ao meu orientador professor Dib e a minha co-orientadora, a professora Sandra pelo apoio, puxões de orelha, pelo caminho percorrido e aprendizado concedido. Hoje eu sei que não poderia ter escolhido pessoas melhores para me conduzir nesse processo de aquisição de conhecimento. Muito obrigada!

Obrigada as professoras Flaviana, Cristiane e Irene por todas as ideias para que o meu trabalho ficasse bem escrito e organizado, de fato, um trabalho bonito! Agradeço também a todos os professores do PPGEM, pela bagagem de conhecimentos, em especial as professoras Bete e Beta, pelas aulas maravilhosas que quero conseguir aplicar na minha vida profissional. Agradeço a Rafael, pela prontidão e por sempre estar ajudando aos estudantes, no colegiado.

Obrigado aos meus colegas, pela confiança em permitirem representá-los como vice

representante estudantil no período de 2018.2 até 2019.1. Agradeço imensamente a escola pesquisada, bem como a direção e seus professores pelo apoio durante a aplicação dos procedimentos da pesquisa. Obrigada a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, por me conceder uma bolsa, a qual permitiu-se dedicar inteiramente as atividades do programa.

RESUMO

Diante dos desafios enfrentados numa sociedade capitalista, que supervaloriza o consumo e o status, afastando-se das questões ecológicas e de justiça social, torna-se necessário que o jovem seja crítico acerca destas questões. Documentos oficiais, como a BNCC e o decreto 7397/2010 incentivam o trabalho com a Educação Financeira na escola, dentro do componente curricular Matemática, visando desenvolver a criticidade mediante situações do dia-a-dia. A partir disso, este trabalho interliga conhecimentos de Educação Financeira (EF) para a construção de um indivíduo atuante na sociedade, com a Matemática Financeira estudada no Ensino Médio. Para isso, torna-se necessário utilizar uma Educação Matemática que problematize a Matemática para a construção da cidadania crítica dos estudantes. Nesse ensejo utilizamos os pressupostos da Educação Matemática Crítica (EMC) por estarem ligados a uma proposta de educação para a transformação da realidade, a qual Freire defende. Nesse sentido a pergunta norteadora do estudo é: Que possíveis contribuições uma sequência pautada nos *Cenários para Investigação*, enfatizando as relações existentes entre Educação Financeira, Matemática Financeira numa perspectiva crítica, e as Progressões Aritméticas e Geométricas (PA e PG) pode proporcionar para o contexto do 1º ano do Ensino Médio? A partir dela, temos como objetivo principal analisar as possíveis contribuições de uma sequência pautada nos *Cenários para Investigação*, enfatizando as relações existentes entre Educação Financeira, Matemática Financeira numa perspectiva crítica, e as Progressões Aritméticas e Geométricas (PA e PG) no contexto do Ensino Médio. A Metodologia adotada foi de cunho quali-quantitativo com a utilização dos seguintes instrumentos: pré-teste para um diagnóstico inicial, aplicação da sequência de ensino composta de III encontros de 100 minutos cada, e o pós-teste depois de concluída a intervenção. A análise dos dados evidencia a pesquisa como colaboradora para a aquisição de conhecimentos dos estudantes envolvidos, tendo diferenças significativas entre o Pré e o Pós-testes, como a necessidade de continuidade de aprendizagens destes. Espera-se que este trabalho possa contribuir com a aquisição de criticidade por parte dos alunos em meio a questões de consumo, sendo a Matemática auxiliadora para a tomada de decisões.

Palavras-Chave: Educação Financeira. Matemática Financeira. Educação Matemática Crítica. Progressões Aritméticas e Geométricas.

ABSTRACT

In the face of the challenges faced in a capitalist society, which overestimates consumption and status, moving away from ecological and social justice issues, it is necessary that young people be critical about these issues. Official documents such as the BNCC and Decree 7397/2010 encourage work with Financial Education at school, within the Mathematics curriculum component, to develop criticality through everyday situations. From this, this work connects knowledge of Financial Education (PE) for the construction of an individual acting in society, with the Financial Mathematics studied in High School. For this, it is necessary to use a Mathematical Education that problematizes Mathematics for the construction of critical citizenship of students. In this occasion we use the assumptions of Critical Mathematical Education (EMC) because they are linked to a proposal of education for the transformation of reality, which Freire defends. In this sense the guiding question of the study is: What possible contributions a sequence based on scenarios for research, emphasizing the relationships between Financial Education, Financial Mathematics in a critical perspective, and Arithmetic and Geometric Progressions (PA and PG) can provide to the context of the first year of high school? From this, our main objective is to analyze the possible contributions of a sequence based on the scenarios for research, emphasizing the relationship between Financial Education, Financial Mathematics in a critical perspective, and Arithmetic and Geometric Progressions (PA and PG) in the context of Teaching. Medium. The methodology adopted was of a qualitative and quantitative nature with the use of the following instruments: pre-test for an initial diagnosis, application of the teaching sequence composed of III meetings of 100 minutes each, and the post-test after the intervention was completed. The data analysis evidences the research as collaborator for the acquisition of knowledge of the students involved, having significant differences between the Pre and the Posttests, as the necessity of continuity of their learning. It is hoped that this work can contribute to the acquisition of criticality by students in the midst of consumer issues, and mathematics assists in decision making.

Keywords: Financial Education. Financial math. Critical Mathematics Education. Arithmetic and Geometric Progressions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Propaganda de Notebook.....	53
Figura 2: Roleta do Roda a Roda - Dinheirama.....	54
Figura 3: Folheto de propaganda.....	60
Figura 4: Entendendo o rendimento da poupança	61
Figura 5: Comparação de desempenho dos alunos	68
Figura 6: Diagrama de dispersão da análise de desempenho no Pré e Pós Testes	69
Figura 7: Resposta formulada pelo estudante M	79
Figura 8: Resposta formulada pelo estudante S	79
Figura 9: Resposta formulada pelo estudante A	80
Figura 10: Resposta formulada pelo estudante S	80
Figura 11: Resposta formulada pelo estudante G	81
Figura 12: Resposta formulada pelo estudante M	82
Figura 13: Resposta formulada pelo estudante A	82
Figura 14: Resposta formulada pelo estudante S	83
Figura 15: Resposta formulada pelo estudante M	85
Figura 16: Resposta formulada pelo estudante M	86
Figura 17: Resposta formulada pelo estudante M	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Matriz dos <i>Cenários para Investigação</i>	30
Quadro 2: Problema 1.....	52
Quadro 3: Problema 1.....	52
Quadro 4: Problema 2	52
Quadro 5: Perguntas do Jogo	55
Quadro 6: Discussão 1.....	58
Quadro 7: Problema 1 da segunda sequência	58
Quadro 8: Resposta Esperada da primeira questão.....	59
Quadro 9: Folhetos de uma loja	60
Quadro 10: Primeira atividade da sequência três	61
Quadro 11: Segunda atividade da sequência três	62
Quadro 12: Resumo das respostas formuladas pelos estudantes no Pré teste	87
Quadro 13: Resumo das respostas formuladas pelos estudantes no Pós teste	89
Quadro 14: Respostas Esperadas para o Pré e Pós testes.....	105

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Notas obtidas no Pré Teste	66
Gráfico 2: Notas obtidas no Pós Teste	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Teste T Student	67
Tabela 2: Estatísticas do teste de Wilcoxon para o desempenho no pré e pós-testes.....	70
Tabela 3: Estatística de aumento no Pós Teste	71
Tabela 4: Correlação de Spearman	78

LISTA DE SIGLAS

UESC – Universidade Estadual de Santa Cruz
DCET – Departamento de Ciências Exatas e da Terra
PA – Progressão Aritmética
PG – Progressão Geométrica
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EF – Educação Financeira
EMC – Educação Matemática Crítica
UNEB – Universidade do Estado da Bahia
EJA – Educação de Jovens e Adultos
PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
CA – Centro Acadêmico
IF Baiano – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Baiano
PPGEM – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
REPARE – Reflexão, Planejamento, Ação em Educação Matemática
IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados
CONEF – Comitê Nacional de Educação Financeira
BCB – Banco Central do Brasil
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
EM – Educação Matemática
AEI – Análise Estatística Implicativa
VI – Variável Independente
VD – Variável Dependente
SEC – BA – Secretaria de Educação da Bahia
SECULT – Secretaria de Cultura
SJDHDS – Secretaria de Justiça, Direitos Humanos e Desenvolvimento Social
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

CEJA/RJ – Centro de Educação de Jovens e Adultos do Rio de Janeiro

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

MF – Matemática Financeira

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	199
Perspectiva Pessoal	19
Perspectiva Acadêmica	23
Perspectiva Social	25
Objetivos e questão de pesquisa	26
CAPÍTULO I	
Educação Financeira, Matemática Financeira e Educação Matemática Crítica temas que se entrelaçam	29
1.1 A Educação Financeira para construção da criticidade do aluno	29
1.2 O Elo entre a Matemática Financeira e a Educação Financeira	32
1.3 Caminhos que levam a Educação Matemática Crítica	34
1.4 CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO: a visão de Skovsmose	37
1.5 Estudos acerca da Educação Financeira	39
1.6 Estudos que trazem o viés da Matemática Financeira	43
1.7 Estudos que interligam as três visões	46
1.8 O conteúdo de Progressões Aritméticas e Geométricas no contexto da Educação Financeira	49
1.8.1 Progressões Aritméticas aplicadas aos Juros Simples	51
1.8.2 Progressões Geométricas aplicadas aos Juros Compostos	52
CAPÍTULO II	
Caminhar Metodológico	54
2.1 Natureza da Pesquisa	54
2.2 Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa	55
2.3 Metodologia de Levantamento de Dados	57
2.4 Detalhamento da Sequência de Ensino	58
<i>Encontro I: Planejamento de gasto X consumo excessivo</i>	58
<i>Jogo: Roda-roda dinheirama!</i>	62
<i>Encontro II: A inflação no dia-a-dia</i>	65
<i>Encontro III: Rentabilidade X Prejuízos</i>	68

CAPÍTULO III

Análise	71
3.1 Análise Quantitativa	71
3.2 Erro! Indicador não definido. Análise Qualitativa	77
3.2.1. Educação Financeira dos Estudantes	77
a) Conceção de Conceitos Financeiros	78
b) Aprendizagem de Progressões Aritméticas	81
c) Aprendizagem de Progressões Geométricas	87
3.3 Quando Resumo.....	90
3.4 Contribuições dos estudos correlatos	92
Considerações Finais	98
REFERÊNCIAS	101
Apêndice (A) - Critérios de correção das atividades	111
Apêndice (B) - Termos TCLE e TALE	106

INTRODUÇÃO

Nesta introdução apresentaremos inquietações que nos motivaram enveredar pelos caminhos da Educação Financeira numa perspectiva crítica. Nela apresentaremos três perspectivas que possibilitaram trilhar os caminhos da pesquisa: A perspectiva pessoal, que será apresentada em um subtópico, utilizando a primeira pessoa do singular por se tratar de vivências particulares durante a trajetória de formação acadêmica e profissional. Para as outras duas, utilizaremos a terceira pessoa do plural, por entender que a pesquisa não é um produto individual, mas objeto de discussões para chegar às conclusões.

A segunda perspectiva, com a qual versa sobre questões acadêmicas, quando apresentamos pesquisas que subsidiaram nosso trabalho, sendo fonte de informação de forma que pudéssemos entender a possibilidade de unir o conhecimento matemático construído na escola, com a necessidade de um consumidor crítico para a vivência em sociedade. Por fim, a terceira perspectiva é a social. Nela discorremos sobre as diversas relações a qual a Educação financeira irá influenciar o consumo, o meio ambiente, a construção do consumidor crítico dentre outros, para destacar a necessidade de ser crítico mediante as investidas do mercado de consumo, que através da exposição em vitrines e a ênfase na compra desnecessária por questões de status, faz com que o consumidor comporte-se sem pensar nas consequências dos excessos, para sua vida financeira. A partir dessas reflexões exporemos nossos objetivos, geral e específicos, e a questão de pesquisa. Em vista disso, faremos um breve relato sobre o caminho traçado por este estudo.

Perspectiva Pessoal

Durante o Ensino Médio, nos anos de 2009 até 2011, fui uma adolescente ativa que participava de todas as atividades oferecidas no colégio, o que incluía os projetos estruturantes que motivavam aos alunos a revelar suas ideias através de manifestações culturais como a dança, o canto e a dramatização. Em meio ao desenvolvimento dessas ações, fui entendendo que a escola é o lugar de aprender diversas formas de expressão, de descobrir sonhos, de abrir os olhos para a realidade e de ser autônomo. E como aprender a ser crítico-ativo? Desenvolver a criatividade? E quanto às atitudes, como a iniciativa? São questões que perpassam ao indivíduo e que o trabalho numa perspectiva crítica desenvolvido na escola que possa influenciar diretamente no processo de construção da criticidade, para a vivência em sociedade.

No ano de 2012 comecei a cursar Licenciatura em Matemática, na cidade de Caetité, pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), aproximadamente 144 Km da minha cidade natal - Bom Jesus da Lapa. São números e mais números, alguns sem contexto outros com significado, mas sempre acreditei que a Matemática emancipa e pode difundir a ideia de que somos capazes. Em contrapartida ao conhecimento do poderoso, para alguns poucos estudantes dito “gênios”, e fortemente importante devido ao desenvolvimento tecnológico.

No ano de 2014, ainda na graduação, cursei o componente curricular Estágio Supervisionado II, tive a oportunidade de trabalhar com um grupo de amigos, com turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), em uma oficina sobre porcentagem, utilizando dados de base científica como indicadores de homicídios, de violências, sobre o racismo e o preconceito. Desse modo, a oficina proporcionava uma criticidade quanto ao estereótipo e o significado da porcentagem para aqueles indicadores. Finalizava com atividades práticas de produção de gráfico e porcentagem feitos com materiais manipuláveis. Foi a minha primeira experiência de trabalhar a matemática, articulando dados reais para motivar nos estudantes as reflexões acerca daquele dado, não sendo apenas “porcentagens”, mais vidas que estão sendo prejudicadas de alguma forma. Nesse contexto, os estudantes dessa modalidade de ensino, muitas vezes advindos de uma classe trabalhadora rural, que não tiveram a oportunidade de complementar seus estudos em idade/ano correspondente, puderam discutir temas polêmicos que são ocultos ou camuflados nos números, estatísticas e indicadores não interpretados criticamente, dando margem para que as pessoas pensem na inexistência do preconceito, desigualdade social, falta de carência de cotas ou a desnecessária educação superior pública e gratuita¹.

Esse trabalho mobilizou conhecimento para entender a complexidade e importância de utilizar a matemática, como elemento para interpretar dados e situações de forma crítica, não apenas motivadas por uma ideologia inserida na sociedade capitalista.

Ainda sobre a minha trajetória de educadora, destaco a participação em projetos como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID²) subprojeto, de Matemática e subprojeto Interdisciplinar, e o Projeto de extensão “A Matemática e suas Conexões”. O primeiro foi desenvolvido em turmas de 7º e 8º anos do Ensino Fundamental II

¹ Esse trabalho foi transformado em um resumo expandido e encontra-se nos anais do II Colóquio Interdisciplinar de PIBID e Estágio: Entrelaçando caminhos entre a universidade e a escola – realizado na Universidade do Estado da Bahia Campus VI – Caetité – BA no ano de 2014. E nos anais do Encontro Baiano de Educação Matemática (EBEM 2015), realizado o IFBA campus Salvador.

² O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, que visa capacitar alunos da Licenciatura para ter um melhor desempenho ao atuar na Escola de Educação Básica.

e 3º ano do Ensino Médio e o segundo focava na formação inicial e continuada de professores. A partir destas vivências que motivaram leituras, formações e eventos, foi possível perceber a existência de novas perspectivas para o Ensino de Matemática.

Nesse sentido, como tornar o aluno crítico? Será mesmo que essa identidade Matemática precisa apresentar-se isolada, incompreensível, extremamente formal, sem interação. A partir dessa vivência, juntamente com um grupo de amigos, buscamos defender a formação inicial em Matemática no âmbito da licenciatura do campus VI da UNEB, produzimos uma chapa denominada “Metamatemática” para concorrer à eleição da coordenação do Centro Acadêmico de Matemática (C.A.), o qual teve aprovação, por meio de eleição no final de 2014. Desse modo, atuei como Coordenadora de Ensino Pesquisa e Extensão do C. A. de Matemática pelo período de um ano e meio (2015 – 2016), momento em que representei os interesses dos alunos do curso de licenciatura em Matemática, procurando uma melhor formação acadêmica e política, através de palestras, eventos, decisões dentro do colegiado e da universidade como um todo.

Nesse ensejo, ressalto a necessidade do professor, não somente apresentar o conteúdo, mas também proporcionar aprendizagens, e principalmente a significação do tema para a sociedade. Desenvolvendo competências, habilidades, o pensar, o refletir ações, o planejamento e entendimento de como funciona a nossa sociedade, como podemos estar cientes de nossos direitos e deveres. Tais aspectos evidenciam um indivíduo consciente de seu papel ativo.

Após esse processo de formação na graduação, concluída em 2016, comecei a trabalhar como professora na rede pública estadual de Bom Jesus da Lapa, pela Seleção Simplificada prestada no final de 2015. Desse modo, atuei como professora da Educação Básica, no Ensino Médio, durante dois anos, com as disciplinas de Matemática e Física. Em contrapartida, a realidade da escola pública necessita de profissionais que estejam preparados para situações adversas, profissionais fortes, para entender, produzir e proporcionar a aquisição de conhecimento em meio às adversidades, tal como: salas superlotadas, falta de material didático, até mesmo pouca formação do professor na área de ensino. Estes impasses constituíram eixo propulsor para dar continuidade na minha formação agora continuada, em um curso de Especialização em Educação Matemática, pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Baiano IF-Baiano, concluído em 2019. Neste mesmo ano, também me torno Mestre nesta mesma área.

Com o trabalho e a especialização elevei a minha autoestima como professora, auxiliando-me no aprofundamento das teorias vistas na graduação e lidando melhor com a

problemática da indisciplina de alguns alunos na sala de aula. No entanto, percebia-se incompleta, tendo em vista que durante a graduação participei de projetos, produzi artigos e viajei para congressos com o objetivo de seguir carreira acadêmica. Tal desejo vinha dos baixos indicadores de aprendizagem, principalmente de Matemática, da minha região. Gostaria de desenvolver trabalhos para melhorar a cada dia o Ensino de Matemática, para que os educandos da escola pública tenham mais oportunidades, no ingresso de cursos de capacitação, em concursos, participando ativamente da sociedade e outros objetivos que venham a conquistar.

A partir dessas inquietações no final de 2017 comecei a cursar o Mestrado em Educação Matemática (PPGEM) na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). A UESC fica aproximadamente 651 Km da cidade natal. Iniciei o mestrado trabalhando na escola. Então ficava em Ilhéus durante os dias de aula e orientação, retornando para cumprir com as aulas e compromissos assumidos na escola. No segundo semestre, consegui dedicar-me inteiramente às atividades do mestrado. A bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) possibilitou-me que isso acontecesse. No mestrado interessei-me com as discussões do grupo de pesquisa Reflexão, Planejamento, Ação em Educação Matemática – REPARE. Principalmente na possibilidade de desenvolver um estudo que motivasse os alunos a terem atitudes críticas, emancipadas frente as adversidades da vida em sociedade. A partir disso, com as orientações recebidas comecei a pesquisar sobre Educação Financeira para jovens, visto que estes de fato são o futuro da nossa sociedade.

No subtópico abaixo apresentamos a perspectiva acadêmica dedicada ao trabalho com Educação Financeira com jovens e o auxílio da matemática para tornar-se um cidadão crítico e consciente.

Perspectiva Acadêmica

A segunda vertente da justificativa do nosso trabalho é a acadêmica. Para isso foi feito um levantamento de trabalhos em uma pesquisa preliminar com: leituras para buscar as principais publicações de pesquisas nacionais e internacionais, a fim de conhecer o a literatura disponível que “serve fundamentalmente para situar o pesquisador, dando-lhe um panorama geral da área e lhe permitindo identificar aquelas pesquisas que parecem mais relevantes para a questão de seu interesse” (ALVES-MAZZOTTI, 1998, p.181). Nesse sentido, essas leituras poderão indicar se os resultados da nossa pesquisa se aproximam das outras e o que poderemos contribuir para o Ensino de Matemática na perspectiva da Educação Financeira.

Desse modo, no âmbito acadêmico, a pesquisa proposta se baseou na busca em sites como Google Acadêmico e da *Scielo*, com as seguintes palavras chaves, Educação Financeira, Matemática Financeira, Progressões Aritméticas e Geométricas. A partir dessa busca, foram encontrados trabalhos considerados pontos de discussão primordial para o entrelaçar dos temas que envolvem a Educação Financeira, a Matemática Financeira e a Educação Matemática crítica.

A partir dessa pesquisa, foi possível conhecer os estudos desenvolvidos pelos pesquisadores da área da Educação Financeira e Educação Matemática como Pessoa (2016), Silva e Powell (2015), Hofmann e Moro (2012) e Kistemann Junior e Lins (2011), que incentivam o trabalho com a Educação Financeira na Educação Básica por proporcionar ao aluno uma tomada de consciência acerca do consumo, e ser um desafio da vida cotidiana devido aos tempos de crise, dinheiro escasso, endividamento e a necessidade de preparar o jovem para ter uma consciência crítica mediante, cuidar do planeta e as imposições do sistema capitalista³.

Nesse sentido, um dos pontos principais destacados nesse trabalho se dá em promover uma Educação Financeira Crítica para a vivência em sociedade, entendendo que não basta apenas ter conhecimento do conteúdo matemático de juros, mas também ter uma consciência crítica, no que diz respeito aos agentes influenciadores do mercado de consumo. A partir disso, gostaríamos que os estudantes construíssem uma consciência que possibilite aliar o conhecimento matemático construindo no ambiente escolar e aplicado a vivência do cotidiano para tomar decisões de forma coerente com suas possibilidades, entendendo até que ponto o consumo é saudável, sendo um cidadão mais responsável com o meio ambiente. Visto que, o consumo excessivo pode desencadear uma série de fatores que influenciam a natureza.

Perspectiva Social

A terceira e última vertente é a questão social. O impacto do controle das contas das famílias e das pessoas e encarecimento das dívidas em função da cobrança de juros e desconhecimento das possibilidades de negociação é um problema que nos incomoda. Somase as questões ambientais que são impactadas pela sociedade de consumo.

³ O Capitalismo surge da necessidade de bens e serviços de um mercado, no entanto, com o passar do tempo o sucesso desse sistema e atitudes do governo que asseguravam a competição fez com que no final do século XX produtores de uma mesma matéria disputassem uma vaga no mercado, registrando seus produtos e esperando que os consumidores reconhecessem seus trabalhos em termos de confiabilidade, qualidade etc. A partir disso, no final do século XXI é inaugurada a era do consumo com variedade e velocidade no surgimento e desaparecimento de produtos e serviços, gastos desacerbados etc. (KISTEMANN JUNIOR; LINS, 2011).

Nesse sentido, torna-se importante distinguir o consumo do consumismo. Conforme Baimam (2008) o consumo é um elemento inseparável para a sobrevivência biológica, ou seja, precisamos consumir para saciar nossas necessidades. No momento em que o consumo passa de uma necessidade existencial para um desejo momentâneo e sem planejamento, pautada no impulso de consumir, constitui-se o consumismo. Conforme Baumam (2008) o consumismo vincula-se na “irracionalidade dos consumidores”, estimulando emoções consumistas, não cultivando a razão, ou seja, fazendo com que os consumidores tomem decisões no automático, a partir do incentivo que a sociedade capitalista proporciona.

O consumismo infiltrado nas relações interpessoais, interpretado como opção de vida para superar as dificuldades e aceitação social. Também se destaca a presença da discussão sobre o tema de Educação Financeira nos mais distintos tipos e níveis de mídia, tanto nos canais mais especializados como nos programas de auditório e de entretenimento.

Em vista disso, a presente dissertação, enfatiza uma Educação Financeira para a consolidação da democracia⁴. Tendo como objeto matemático as Progressões Aritméticas e Geométricas, um conteúdo da Educação Básica, tendo em vista a necessidade de se entender Matemática para a construção da cidadania do aluno, a valorização da escola como formadora de pensadores e fortalecendo-os por proporcionar o desenvolvimento do pensamento crítico.

A Educação Financeira abordada na presente pesquisa tem como finalidade o desenvolvimento da cidadania do aluno, de forma que este possa atuar como agente de transformação dentro da sociedade, entendendo de forma crítica as imposições de uma sociedade capitalista. Além disso, utilizaremos o conteúdo de Matemática para formar, informar e reformar (FREIRE, 1998) um cidadão mediante as questões econômicas do dia-a-dia. De modo que, o aluno perceba que a Matemática está inserida em diversos contextos, sejam eles espaciais, sociais e políticos, entendendo, que “os projetos que trazem a perspectiva política da Educação Matemática podem revelar novas preocupações objetos de crítica social a partir de suas práticas” (OLIVEROS, AMAYA, ESPITIA, 2017, p. 107, tradução nossa)⁵. Os quais contribuem para a construção da cidadania crítica do estudante, por emitir novos olhares, concepções e perspectivas acerca da ação de ser cidadão e permitir o desenvolvimento do sentimento de humanidade por parte das pessoas.

⁴ A concepção de democracia pautada na ideia de cidadão com direitos e deveres que se defende dentro dessa dissertação está em conformidade com as propostas por Skovsmose (2008, p.70) ao defender que, “[...] uma justa distribuição de serviços sociais implica que, numa sociedade democrática, todas as crianças e adolescentes tenham igual acesso à escolaridade e a aprendizagem”.

⁵ “Los proyectos que se enmarcan en la perspectiva sociopolítica de la educación matemática deben permitir develar nuevas preocupaciones y objetos de crítica social a partir de sus prácticas” (OLIVEROS, AMAYA, ESPITIA, 2017, p. 107).

Destarte, Oliveros, Amaya e Espitia (2017) enfatizam que tanto a Matemática como a Educação Matemática permite o desenvolvimento de capacidades críticas, reflexivas e analíticas da realidade para transformá-la. Para atender a essas demandas, discutiremos a Educação Financeira na perspectiva da EMC, proposta por Ole Skovsmose, tendo em vista que, “(...) A Educação Matemática Crítica inclui o interesse pelo desenvolvimento da Educação Matemática como suporte da democracia, implicando que as micro-sociedades de salas de aulas de matemática devem também mostrar aspectos de democracia” (SKOVSMOSE, 2000, p. 2). Desse modo, a Educação Matemática Crítica oferece um suporte para o pensamento crítico do estudante, tendo por base questões sociopolíticas da sociedade que este está inserido.

No entanto, o arcabouço teórico principal da pesquisa em questão, se fundamenta nos pressupostos teóricos acerca da pedagogia crítica dos conteúdos proposta por Paulo Freire (1967; 1987; 1998), por entender que essa proposta de pesquisa transcende o trabalho da sala de aula. Desse modo, “O que é aprendido não decorre de uma imposição ou memorização, mas do nível crítico de conhecimento, ao qual se chega pelo processo de compreensão, reflexão e crítica” (LIBÂNEO, 1992, p.11). Ao mesmo tempo, dialoga com a tendência Educação Matemática Crítica sendo Ole Skovsmose (2000; 2008; 2010; 2013; 2014) um de seus principais representantes, por trazer a importância da democracia, o papel do cidadão e a emancipação do indivíduo para a aquisição de um conhecimento Matemático que proporcione a mudança de paradigmas, capacitando para a livre e total interpretação da realidade.

Nesse trabalho além de motivar atitudes críticas no estudante perante a sociedade de consumo, também gostaríamos que estes entendessem os juros simples e compostos como sequências numéricas, as conhecidas Progressões Aritméticas (PA) e as Progressões Geométricas (PG). Esses conteúdos devido ao uso de fórmulas matemáticas são apresentados sem conexão com a realidade (LIMA, 2008), e de forma separada como se fossem conteúdos distintos, mesmo existindo a possibilidade de uni-los. Além de propor reflexões sobre o consumismo desenfreado, impostos e altas taxas, a verdadeira felicidade distanciada do ter, mas conectada ao ser, a necessidade de preservação dos recursos naturais e qualidade de vida. Estas questões podem ser abordadas na perspectiva crítica que está atrelada a realidade do indivíduo.

Objetivos e questão de pesquisa

A partir das orientações, leituras e discussões dentro do PPGEM, surgiu o interesse em pesquisar e desenvolver uma proposta que problematizasse questões inerentes da sociedade, relacionando-as com um conteúdo de Matemática. Assim, teremos como objetivo geral:

Analisar as possíveis contribuições de uma sequência pautada nos *Cenários para Investigação*, enfatizando as relações existentes entre Educação Financeira, Matemática Financeira numa perspectiva crítica, e as Progressões Aritméticas e Geométricas (PA e PG) no contexto do Ensino Médio.

Tal objetivo necessita ser aprofundado a ponto de conseguir objetivos específicos. Tais como:

- Compreender as relações contidas entre as Progressões Aritméticas e Geométricas no contexto dos juros e suas contribuições para a Educação Financeira;
- Verificar as nuances da aplicação de uma sequência de ensino, que trabalha a Educação Financeira dialogado com a Matemática Financeira no contexto das progressões.

A partir desse objetivo, construímos nossa questão de pesquisa, a saber:

Que possíveis contribuições uma sequência pautada nos *Cenários para Investigação*, enfatizando as relações existentes entre Educação Financeira, Matemática Financeira numa perspectiva crítica, e as Progressões Aritméticas e Geométricas (PA e PG) podem proporcionar para o contexto do 1º ano do Ensino Médio?

Tendo em mente os objetivos e a questão de pesquisa, torna-se necessário traçar um caminho pelo qual poderemos trilhar para responder à pergunta norteadora.

Assim, para além desta introdução, no qual apresentamos questões relacionadas à Educação Financeira e a importância de se ter um planejamento para execução de metas para o futuro, a consciência crítica ao tomar decisões, a dissertação é composta de três capítulos, os quais se dividem em: Capítulo I, **Educação Financeira, Matemática Financeira e Educação Matemática Crítica, temas que se entrelaçam**, no qual, além dos estudos correlatos, produzimos discussões frente a essas três temáticas. Apresentamos também nossos pressupostos teóricos no que tange à Educação Crítica (FREIRE, 1967; 1987; 1998) e a Educação matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2000; 2008; 2010; 2013; 2014). Ao final deste capítulo foi proposto uma associação entre o conteúdo de Progressões e o ensino de matemática na perspectiva do livro didático e dos documentos oficiais, enfatizando o estudo destes temas com propósito crítico.

No Capítulo II, **O Caminhar Metodológico da Pesquisa**, enfatizamos a natureza da pesquisa, os participantes e os instrumentos utilizados. Nele descrevemos minuciosamente todo o procedimento utilizado, tanto na aplicação dos instrumentos diagnósticos, e a descrição da sequência de ensino, utilizadas ao longo de nossa intervenção.

O Capítulo III dedicado às **Análises dos dados**. Nela apresentamos os dados com análise estatística, ao qual utilizamos o Teste t-student, para verificar a significância da intervenção na aquisição de conhecimentos do estudante e a análise qualitativa dos estudantes que tiveram melhor desempenho nos testes. Nesse sentido, poderemos entender as aprendizagens adquiridas e os entraves ainda existentes para a construção da criticidade mediante a Educação Financeira destes Estudantes. Ao final desse momento é apresentado um quadro contendo a comparação entre a resposta esperada e a obtida no geral pelos estudantes. Além disso, enfatizamos as contribuições dos estudos correlatos, e as aproximações com os resultados obtidos na nossa pesquisa.

Por fim, concluímos esta dissertação colocando as nossas **Considerações Finais**, quando tomamos o devido cuidado para retomar a questão de pesquisa proposta nesta introdução, para respondê-la à luz de nossos resultados e baseadas em reflexões teóricas.

O estudo ainda apresenta a listagem das referências bibliográficas consultadas para a construção deste estudo. Também apresenta, na íntegra, o material utilizado para a obtenção dos dados, isto é, os instrumentos diagnósticos (Pré e Pós-testes) e os Termos de Assentimento e Consentimento apresentado aos participantes da pesquisa.

CAPÍTULO I

Educação Financeira, Matemática Financeira e Educação Matemática Crítica temas que se entrelaçam

Neste capítulo serão expostos os referenciais teóricos da presente pesquisa. A partir disso, organizaremos uma pequena introdução de cada tópico, destacando pontos importantes a serem tratados, no que tange a Educação Financeira (EF), a Matemática Financeira (MF) e a Educação Matemática Crítica (EMC), assim como, estudos correlatos aos temas. Nesse sentido, os tópicos serão denominados: *a Educação Financeira para a criticidade do aluno; Particularidades entre a Matemática Financeira e a Educação Financeira; Caminhos que levam a uma Educação Matemática Crítica* e o enfoque do trabalho, que se dá a partir dos *Cenários para Investigação: a visão de Ole Skovsmose*. Após estes referenciais, serão apresentados os estudos correlatos ao tema, sendo separados por tópicos. O primeiro, denominado *Pesquisas em Educação Financeira* apresenta quatro trabalhos, procurando identificar aproximações ou distanciamentos referentes ao tema estritamente relacionados à abordagem com a EF. O mesmo irá acontecer com o segundo subtítulo denominado *O viés da Matemática Financeira* e para concluir, *Estudos que intercalam as três visões*; após o estudo serão apresentados o objeto matemático PA e PG aplicado aos juros, em conformidade com os documentos oficiais e a abordagem do livro didático.

1.1 A Educação Financeira para construção da criticidade

O século XXI, devido a fenômenos econômicos, sociais, políticos e financeiros, oportunizou o desenvolvimento tecnológico com ênfase nas tecnologias de informação e comunicação digitais, o crescimento e fortalecimento da classe média mesmo em países em desenvolvimento e a criação de novos modelos de negócios. Observam-se dois movimentos de discussão: a oferta em grande escala e convidativa para o crédito ao consumidor e, a intervenção dos governos sobre os impostos para incentivar o consumo e reduções, por exemplo, do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). São tentativas de políticas governamentais para que a sociedade, como um todo, aumente seus gastos em compra de produtos de serviços.

Nessa perspectiva, estes movimentos, possuem relevância ao movimentar a economia com o objetivo de gerar emprego, renda e aumento de impostos. Conforme Savoia, Saito e Santana (2007) a necessidade de aquecer a economia viabilizando o crescimento econômico, por exemplo, o governo toma a atitude de abertura da oferta de crédito para incentivar o consumo e aumentar a produção. A partir dessa visão, o consumidor perante essas facilidades de aquisições de produtos e serviços, poderá proporcionar um desequilíbrio nas contas pessoais.

A fragilidade destas iniciativas, ainda que visem o desenvolvimento do país, está no aumento da possibilidade de gastar cada vez mais em bens de consumo, dificultando alternativas como poupar para a realização de um sonho ou a aquisição de uma necessidade circunstancial. Nesse sentido, torna-se imprescindível que a população tenha um nível de conhecimento básico em Educação Financeira (EF) para o planejamento dos custos e não ocorrer o aumento da inadimplência no país, devido às altas taxas de juros compostos cobradas pelas organizações. Essa conjectura poderá se agravar com a queda da renda.

O incentivo ao crédito e a compra, geralmente, ocorre de forma parcelada, gerando uma dívida em médio prazo, incluindo consumo de alimentação. Com uma eventual queda da renda, ou até mesmo, acontecimentos inesperados como um acidente, afetará o atual desequilibrado orçamento. Desse modo, percebemos a necessidade da população em obter informações, frente a questões financeiras, de maneira que estas possam analisar criticamente a situação apresentada, levando a tomada de consciência ao fazer compras e transações financeiras, e tomar decisões acerca de gastos e possíveis investimentos.

A Educação Financeira (EF) rediscute o papel do indivíduo e da família na sociedade, que tradicionalmente são entendidos como uma tendência do consumo, para uma vertente que inclui uma forte presença em investimento e força nos patamares de qualidade de produtos e serviços. O conhecimento em EF deve tornar possível fortalecer o planejamento dos custos para a realização de sonhos que difere do foco do controle dos custos para o pagamento das contas.

Para Savoia, Saito e Santana (2007) a Educação Financeira é um processo de aquisição de conhecimentos, que permite o desenvolvimento de habilidades, para as tomadas de decisões fundamentais e seguras, o que assegura a melhoria do gerenciamento de suas finanças pessoais. Acerca disso, educar financeiramente um indivíduo é fazer com que ele tenha atitudes reflexivas frente a situações envolvendo conhecimentos financeiros e economia doméstica.

O Departamento de Educação Financeira do Banco Central do Brasil, com a contribuição dos membros do Comitê Nacional de Educação Financeira (CONEF), apresenta resultados de estudos que demonstram que, a população do Brasil não planeja seus gastos em longo prazo, demoram a se preparar financeiramente para a aposentadoria, não estão cientes dos riscos e dos instrumentos para a sua proteção em tomar decisões a respeito de empréstimos e investimentos e, são vulneráveis a fraudes (BRASIL, 2013).

A partir disso, o objetivo da Educação Financeira é fazer com que o consumidor esteja ciente das propagandas enganosas, influência da mídia na aquisição de produtos, do consumismo (SANTOS, 2009). Nesse sentido, torna-se imprescindível que o consumidor tenha conhecimento acerca das diversas formas de crédito, decisões de investimento⁶, consumo consciente, análise, planejamento e controle financeiro⁷, mediante as situações de tomada de decisões financeiras.

Nesse sentido, é necessário estar atento para as peripécias do mercado financeiro como as altas taxas de juros compostos cobrados pelas organizações. Desse modo, percebe-se a necessidade que a população tem de obter informações, frente a questões financeiras, de maneira que esta possa analisar criticamente a situação apresentada, levando a tomada de consciência ao fazer alguma transação, decidir acerca de gastos e possíveis investimentos.

No que tange a Educação Financeira, autores como Savoia, Saito, Santana, (2007) propõem a disseminação de novos hábitos de consumo. Para tanto, enfatizam o papel da escola como formadora e disseminadora de uma cultura de poupança e de conscientização para lidar com a sociedade de consumo e, os instrumentos oferecidos pelo sistema financeiro, atendendo suas demandas pessoais. Parte-se do conjunto socioeconômico que a melhoria da qualidade da formação proporciona um mercado produtor mais competitivo, com o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores, e um mercado consumidor mais exigente, que de fato correspondem com suas expectativas. No entanto, esse processo de construção de uma nova cultura familiar que enfatiza o incentivo a poupança é adquirido com o tempo, sendo um longo aprendizado, sobre a ótica da gestão financeira familiar (SAVOIA, SAITO, SANTANA, 2007).

Destarte, a função da escola é proporcionar a aprendizagem contextualizada dos conteúdos de Matemática Financeira, de forma a discutir realidades existentes dentro do mundo do consumo, como a inadimplência, as altas taxas para financiamentos, as taxas baixas

⁶ Refere-se à destinação de recursos financeiros para aplicação, considerando as relações de risco e retorno de capitais. (HOJI, 2004).

⁷ Consiste em coordenar, monitorar e avaliar todas as atividades, assim como participar ativamente de decisões estratégicas. (HOJI, 2004)

quando se refere a investimentos seguros, para formar um consumidor crítico e preparado para as diversas influências as quais a sociedade irá submetê-lo.

Nesse sentido, a perspectiva de Educação Financeira, assumida nesta pesquisa volta-se para o desenvolvimento da cidadania crítica do aluno, de forma que este possa atuar como agente de transformação dentro da sociedade, entendendo de forma crítica as imposições de uma sociedade capitalista. Além disso, utilizaremos o conteúdo de matemática para formar, informar e reformar (FREIRE, 1998) um cidadão mediante as questões econômicas do dia-a-dia, de modo que o aluno perceba que a Matemática está inserida em diversos contextos, sejam eles gerados por imprevistos no orçamento, questões sociais ou políticas.

Com isso, será possível aliar Educação Financeira para a vivência na sociedade, com a Matemática Financeira, necessária para entender como o mercado funciona, visando não ser lesado, mas sim crítico, e a Educação Matemática Crítica, que fará o elo entre essas duas áreas de forma que seja possível trabalhar dentro do ambiente escolar, tais realidades.

1.2 O Elo entre a Matemática Financeira e a Educação Financeira

Partindo do pressuposto que vivemos em uma sociedade capitalista, faz com que a todo o momento nos deparamos com situações que envolvem dinheiro. O dia-a-dia é composto por ações que nos levam a comprar: o supermercado, os sabores da padaria, até o financiamento de imóveis e aquela viagem de fim de ano. Tudo é trocado por dinheiro, a sociedade busca sempre obter lucro, dinheiro em excesso, para gastar ou para poupar e se prevenir em situações delicadas.

Não são poucas as situações que exigem cuidados com o dinheiro, são hiperinflações, crises mundiais, fraudes em compras, entre tantos acontecimentos que exigem do consumidor conhecimento sobre investimento, matemática e aplicações financeiras. Segundo o Banco Central do Brasil (BCB) para usufruir com consciência os produtos e serviços financeiros, torna-se necessário que o consumidor entenda que: i) As taxas de juros influenciam a nossa vida; ii) É necessário evitar o consumo impulsivo; iii) Ter sabedoria ao comprar; iv) Saber a importância de se planejar; v) Poupar; vi) Manter uma boa gestão financeira. Em vista disso, é importante o papel da própria matemática, para a melhor tomada de decisões quanto a influências de taxas, escolha de produtos e manter uma boa organização das finanças (BRASIL, 2013).

No campo da Matemática, encontramos especificamente, várias aplicações que relacionam dinheiro, investimentos, taxas, porcentagens, juros e amortizações. Nessa

premissa, a Matemática Financeira é um ramo da Matemática que se preocupa em estudar o valor do dinheiro em função do tempo decorrido (PUCCINI, 2011). Ou seja, ela tenta entender a formação do capital em decorrência do tempo, que pode proporcionar a ocorrência de juros. Essa formação pode ser dada através dos regimes de capitalização, que podem ser simples ou compostos.

A partir do que foi apresentado percebe-se que, a Matemática Financeira tem um importante papel de fazer o indivíduo perceber o valor das compras, o eventual custo de escolhas de consumo e de investimentos. No entanto, a necessidade de refletir a ação, escolher a melhor alternativa, está para além da Matemática, necessita de atitude, crítica e visão de mundo ampla. A partir dessa perspectiva, torna-se necessário, comparar, conjecturar, refletir, traçar caminhos para tomar decisões conscientes, o querer e o precisar. Estes e outros fatos podem complementar a aprendizagem da Matemática Financeira, pois estamos tratando de atitudes estimuladas por uma Educação Financeira.

Nesse sentido, escolhemos o conteúdo de Progressões Aritméticas e Geométricas, por se tratarem de conteúdos que podem ser aplicados no contexto dos juros, seja ele simples ou composto. Deste fato, o elo existente entre a Matemática Financeira, a Educação Financeira, a PA e PG, são os juros. Estes que estão difundidos dentro da sociedade de consumo, e necessitam de criticidade, por esse motivo a EF torna-se de extrema importância a ser tratada, para que o trabalho com esse conteúdo não seja meramente a aplicação de exercícios com fórmulas, descontextualizados da realidade do estudante.

AlrØ e Skovsmose (2006, p.12) enfatizam que “ aprender é uma experiência pessoal, mas ela ocorre em contextos sociais repletos de relações interpessoais”. Neste sentido, há necessidade de trazer o contexto para a sala de aula, motivando os estudantes a analisarem criticamente as situações observadas, utilizando a Educação Financeira como um caminho para a aprendizagem do conteúdo de Matemática Financeira, e a formação de um consumidor ciente das suas necessidades de consumo e crítico quanto à escolha de produtos e serviços.

Na próxima secção iniciaremos a discussão sobre Educação Matemática Crítica, a relação entre a Educação Crítica difundida no Brasil por Freire e a necessidade de um conhecimento matemático nesse contexto. Além disso, apresentaremos à perspectiva a qual foi produzida a sequência de ensino para o trabalho com a PA e PG dentro do viés da EF e EMC.

1.3 Caminhos que levam a Educação Matemática Crítica

A Matemática está inserida em diversos lugares e contextos da nossa vida, nas aplicações financeiras, no mercado de consumo, na política, entre outras aplicações. Desde o cálculo feito pela criança, relacionando o dinheiro gasto a quantidade de figurinhas possíveis, para completar um álbum até a análise de um gráfico estatístico, que sob uma determinada amostra, aponta um candidato com maior possibilidade de ser aprovado nas eleições, tudo está conectada ao campo da Matemática.

No primeiro exemplo estão implícitos conceitos de adição e multiplicação, que poderão ser expressos por meio de uma relação funcional. No segundo exemplo, ocorrem interpretações frente ao crescimento e decréscimo de pontos em um gráfico, os quais podem indicar tendências a serem confirmadas ou não.

Estes são exemplos de uma matemática que o cidadão necessita conhecer para interpretar situações de dano, desvalorização, alienação e ideologias hegemônicas ocorridas no dia-a-dia, visto que, a sociedade preocupa-se em obter lucro desenfreadamente e sem auxiliar o consumidor no entendimento crítico da situação. Para isso, ela introduz tendências de compra, facilita o crédito com altas taxas implícitas, lesando o consumidor, que sem informação, acaba contratando o serviço simplesmente por conseguir pagar a parcela, tornando-o refém da empresa.

Nesse sentido, “(...) quando nós desenvolvemos estratégias específicas para uma educação emancipadora, é vital que incluamos tal *alfabetização matemática*” (FRANKENSTEIN, 1983, p. 102, grifo nosso). Essa afirmação nos permite refletir sobre a necessidade de uma educação que proporcione ao aluno questionar os resultados, refletindo e se posicionando diante de situações, tendo uma consciência crítica dos atos.

No que tange à construção do conhecimento crítico no educando, Frankenstein (1983) enfatiza que, o conhecimento crítico envolve a descoberta dos limites e das possibilidades de nossas ações para transformar o mundo. Portanto, trata-se de um desvelar de conceitos inerentes à vivência em sociedade. Nesse sentido, o trabalho de Freire (1987, p. 22) proposto em *Pedagogia do Oprimido*, que trata da “(...) pedagogia dos homens empenhando-se na luta por sua libertação”, no qual, são enfatizadas as relações de poder e libertação entre opressor e oprimido, visando à aquisição de uma liberdade mútua⁸. Essa educação libertadora propõe uma intenção para superação da opressão, emergindo consciências para que resulte na inserção crítica da realidade.

⁸ Para Freire (1987) tanto a classe operária como a burguesa são oprimidos, ambos por medo, o opressor por medo de perder o controle da situação e oprimido devido à transformação que a mudança pode desencadear.

Para Freire (1987) o trabalho motivando o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno é proporcionado através de *temas geradores*, que darão suporte no encadeamento temático e na interpretação dos problemas. Temas estes, que devem condizer com a realidade do aluno, com aplicações ou uma temática significativa, como objeto de análise, promovendo os chamados *círculos de cultura*, uma roda de conversa para discussão e interação. Partindo da ideia de que, a desigualdade da educação⁹ faz-se necessário trabalhar em diversas dimensões, as quais promovem a justiça que foi negada pelo modelo capitalista e as sociedades opressoras (MACEDO, 2009). Torna-se imprescindível reconsiderar e recriar o conhecimento prévio do aluno (FRANKENSTEIN, 1983). Proporcionando o conhecer, a interação e a avaliação, abrindo espaço para o diálogo, e proporcionando a liberdade de aprender (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006), ao ponto de trazer temas que possam se tornar investigativos e questionadores para obter uma leitura crítica do mundo.

Os *temas geradores* contribuem para nutrir e valorizar o conhecimento científico dos educandos, evitando a imposição de modelos, utilizando a contextualização para garantir a criticidade e a criatividade, articulando os temas com conhecimentos na construção de trabalhos que politizam as relações com o saber (MEDEIROS, 2009). Essas contribuições de Freire, apresentadas por Medeiros, para a aquisição do conhecimento, interessam-nos tanto para o campo da educação, em diversos âmbitos aos quais ela se relaciona como a educação matemática. Por entender que esta, deve contribuir para a construção de uma sociedade com valores econômicos, justiça social, democracia e autonomia. Superando o paralelismo econômico, a propaganda ideológica e o consumismo do saber pronto e acabado (MEDEIROS, 2005), tanto difundido nas aulas de matemática.

Segundo Skovsmose (2001) para que a educação seja crítica, deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, analisar problemas sociais, desigualdades, supressão, fazendo da educação uma força social progressivamente ativa. Nessa premissa, o autor acredita que o advém da análise de situações ao qual o indivíduo está interagindo, fazendo com que este seja um sujeito ativo, opinando e ajudando a encontrar soluções para as adversidades.

Nessa mesma direção Frankenstein (1983), D' Ambrósio (2005), Medeiros (2005) e Araújo (2007), consideram que, a disciplina de Matemática, essencialmente relevante para o desenvolvimento tecnológico, não pode ser apresentada como sendo neutra e pronta. Tendo

⁹ Quando se fala na desigualdade da educação, partimos do pressuposto em que a educação não é igualitária e justa, no qual, necessita que nós educadores trabalhemos em todas as dimensões para a efetivação do ensino, muitas vezes, negado pelas sociedades autoritárias, visando uma educação para a dignidade humana. (MACEDO, 2009)

em vista que, esta perspectiva proporciona a exclusão. A apresentação de uma *matemática dos dominadores*, que está presente no livro didático, nas rotinas de conceito-definição-exemplos, e tantos outros reflexos da educação bancária tão prejudicial à aquisição de consciência crítica defendida por Freire. Um grande exemplo são as altas taxas de impostos que o consumidor paga, escondidas nos preços dos produtos, em que estão inclusos, custo de produção, impostos, margem de lucro, além do preço de mercado. A *matemática dos dominadores* está na omissão do que são estes impostos, muitas vezes devido ao gasto excessivo do governo em diversos âmbitos, no qual o consumidor é obrigado a pagar.

Nesse contexto, a proposta da educação problematizadora dialoga com a utilização da Matemática para a construção de um sujeito crítico. Pois “o interesse principal da educação matemática é dar aos estudantes oportunidades para fazerem eles mesmos reinvenções” (SKOVSMOSE, 2001, p. 25), motivar atitudes e poder refletir suas ações através da matemática que pode estar escondida por trás das fórmulas, algoritmos ou até mesmo em acontecimentos (SKOVSMOSE, 2001).

Em meio à necessidade de um ensino que problematize questões sociais, fazendo com que o homem seja sujeito de suas ações, pensamentos e desejos, uma concepção de ensino da matemática começa a ser discutida. Uma educação que proporciona condição de avaliar criticamente seus próprios pensamentos, ideias e ações (SILVA, 2014) torna-se decisivo, na década de 80 com o surgimento de um movimento, de cunho metodológico e filosófico denominado Educação Matemática Crítica (EMC). Esse movimento enfatiza as questões do ensino de matemática com a marca das incertezas políticas, culturais, econômicas e tecnológicas, a exemplo das relações de poder, democracia e emancipação do indivíduo. Dentre os principais autores atuantes dentro deste movimento, destacam-se Marilyn Frankenstein (1983), Ole Skovsmose (2000; 2001; 2007; 2017) e Ubiratan D’Ambrósio (2005).

Nesse sentido, o objetivo principal da EMC está em “(...) levar os estudantes a interpretar a realidade de tal forma que tenha condições de organizarem-se para intervir no contexto social e político em que estão envolvidos” (LOPES; BORBA, 1994, p. 52). Por esse ângulo, alunos considerados marginalizados conseguem adquirir aprendizagem para a cidadania, sendo levados a revolucionar e reinventar a realidade a qual estão inseridos.

A partir disso, a proposta da EMC vai de encontro a qualquer tipo de glorificação da Matemática, do gênero, da ideologia ou das relações entre classes sociais, se preocupando com as influências que essas correntes acarretam na cultura, na política e no desenvolvimento tecnológico. Esse embate motiva o trabalho dentro da perspectiva da aprendizagem, voltada

para a leitura crítica das situações. Pois esse movimento visa o *empowerment*¹⁰ do educando, em que o estudante poderá ter uma interpretação profunda e crítica do mundo ao qual o cerca.

1.4 CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO: a visão de Skovsmose

Dentro da Educação Matemática Crítica Skovsmose propõe a criação dos chamados *Cenários para Investigação*, que são, na verdade, ambientes que dão suporte para trabalhar na perspectiva da investigação (SKOVSMOSE, 2000). Desse modo, o ambiente de investigação irá convidar o aluno a analisar situações problema, levantar hipóteses e fazer conjecturas acerca do problema proposto.

Para Alrø e Skovsmose (2006) preparar um terreno para que o estudante possa se manifestar é como conceder vistas privilegiadas. Essa preparação faz o educador refletir até que ponto a atividade proposta tem significado, concedendo ao aluno abertura de novas formas de pensar e interagir com o mundo que o cerca. Desse modo, o trabalho do professor a partir da união entre o conteúdo e a intenção com a proposta, possibilita associar-lhe a novos significados, aplicações e concepções de pensamento.

Nosso trabalho se encaixa nos pressupostos da EMC porque através da aprendizagem do conteúdo matemático, exploramos necessidades que estão inseridas no mercado de consumo como: aquisição de bens, consumismo, empréstimos, investimentos. Esses ativos financeiros se não bem orientados podem levar o consumidor ao endividamento, devido às diversas apelações do mercado de consumo, no sentido de ser feliz no momento, comprar para ser feliz, para pertencer a um grupo e ter status. Ao adentrar na criticidade o estudante perceberá que alguns anseios que emanam da sociedade, podem ser desnecessários, de modo que este possa entender a real necessidade que tem para a vida. É nesse sentido que a EMC pode auxiliar na construção de indivíduos conscientes dentro do mercado de consumo, de modo a não serem levados às compras por conta das tendências do momento.

A partir do exposto, a intenção para a atividade determina o modo como o professor aborda o conteúdo na sala de aula. Segundo Skovsmose (2000) existe a possibilidade de enveredar acerca de diversas referências de *Cenários*. Podem ser propostos os *Cenários* com referência a *Matemática Pura, Semirrealidade e Realidade*. O primeiro refere-se ao desenvolvimento da matemática pela própria, através de atividades. O segundo começa a contextualizar situações, ou seja, uma realidade construída para dar significado. O terceiro

¹⁰ Para Skovsmose (2001) esta palavra apresenta uma riqueza de significado, tais como: dar poder a; ativar a potencialidade criativa; dinamizar a capacidade do sujeito. Trata-se do entendimento de como a matemática é usada ou aplicada em diversos contextos.

trata da problematização de situações reais, os quais, o aluno interage com a problemática buscando solucioná-la. No quadro abaixo é apresentado os ambientes de aprendizagem aos quais os cenários podem ser inseridos.

Quadro 1: Matriz dos *Cenários para Investigação*

Referência para os <i>cenários</i>	Exercícios	<i>Cenários para Investigação</i>
Referência à matemática pura	(1)	(2)
Referência à semirrealidade	(3)	(4)
Referência à realidade	(5)	(6)

Fonte: Adaptado de Skovsmose (2000; 2014)

Da Matriz que propões os tipos de *Cenário para Investigação*. O primeiro refere-se ao paradigma do exercício, um ambiente em que os problemas apresentam-se no contexto da matemática pura, ou seja, resolva, calcule, etc. O segundo refere-se a um meio onde é possível utilizar de números e figuras geométricas para resolução de problemas, indo além do “calcule” ou “resolva”, entretanto ainda sem contexto. O terceiro ambiente o problema é de cunho artificial, com situações fictícias, fundamentando-se apenas a aplicação do cálculo. O quarto ambiente parte de situações hipotéticas, baseadas na realidade, convidando o estudante para realizar explorações e aplicações. O quinto ambiente refere-se a construção de exercícios utilizando dados reais, motivando problemáticas na sala de aula. O sexto e último ambiente relaciona-se com a construção da cidadania através de ações que estão para além da sala de aula, motivando o planejamento de um projeto, o qual pretende ser executado. (SKOVSMOSE, 2000; 2014)

Ao apresentar os *Cenários para Investigação* Skovsmose (2000; 2014) valoriza os diversos ambientes, ao qual a aprendizagem pode acontecer em meio a sala de aula, não deixando o paradigma do exercício excluído, de modo que o objetivo da aula seja atingido, a partir da utilização dos diversos *cenários*. Diante disso, conforme Pessoa (2017) o *cenário para investigação* pode transformar uma atividade antes caracterizada como um exercício, através da formação do professor, para um ambiente de aprendizagem, que traz discussões e reflexões dentro do ambiente da sala de aula.

No que tange ao trabalho em meio aos princípios da Educação Financeira, deteremos à utilização dos *cenários* do tipo 4 e tipo 5, com potencialidade para aplicação no ambiente 6, tendo em vista que, as situações a partir da aprendizagem e reflexão dos alunos na sala de aula, poderão ser aplicadas na vida como um todo. Conforme Pessoa, (2017) as atividades que são pautadas nos *Cenários para Investigação* motivam atitudes críticas com os estudantes, de modo que estes reflitam sobre a temática.

Esses ambientes de aprendizagem possibilitam discussão, problematização e construção de problemas voltados para a realidade do estudante. Tais problemas podem ser contextualizados com a Educação Financeira tendo em vista que, existe a possibilidade de discutir os temas, possibilitando questionar, concordar, discordar e propor reformulações, de forma a envolver o aluno na proposta.

1.5 Estudos correlatos acerca da Educação Financeira

Para o desenvolvimento deste trabalho, tornou-se imprescindível conhecer estudos correlatos, desenvolvidos por alguns pesquisadores da área da Educação Financeira, a exemplo de Kistemann Junior (2011), Hofmann e Moro (2012), Silva e Powell (2015) e Pessoa (2016). Estes pesquisadores mencionam a importância de se desenvolver diferentes estudos, com abordagem metodológica que podem auxiliar na descoberta de novas evidências para aprendizagem dos conteúdos na Educação Básica. Por esse ângulo, são discutidos com o auxílio de diversos instrumentos, tais como, intervenções, entrevistas e estudos bibliográficos, os quais possibilitaram na identificação de diversas formas de abordagem desse tema.

Nessa ensejo, Pessoa (2016) desenvolve um Estado da Arte¹¹ acerca dos trabalhos desenvolvidos em programas de pós-graduação brasileiros, em nível de mestrado e doutorado, no qual enfatizam a Educação Financeira como linha de pesquisa. A fonte de coleta de dados foi trabalhos de programas de Ensino, Educação, Educação Matemática e Psicologia da Educação, encontrada na Plataforma Sucupira entre o período de 2013 até 2016.

O objetivo desse trabalho procurou identificar as tendências das pesquisas dentro da área. A partir disso, foram definidos critérios para a análise dos trabalhos: i) área de concentração; ii) instituições e estados onde foram desenvolvidos os estudos; iii) nível da pós-graduação do trabalho (mestrado – profissional ou acadêmico – ou doutorado); iv) fontes de informação para a pesquisa (sujeitos ou recursos pesquisados); v) nível de escolaridade pesquisado; vi) principais temáticas; vii) conteúdos matemáticos tratados; e viii) metodologia de análise.

Os resultados mostram predominância de estudos qualitativos com maior quantidade nas áreas de Educação Matemática e Ensino de Matemática. A partir disso, existe maior concentração de estudos no sul e sudeste do país, devido à localização dos programas, em sua

¹¹ O Estado da Arte “serve fundamentalmente para situar o pesquisador, dando-lhe um panorama geral da área e lhe permitindo identificar aquelas pesquisas que parecem mais relevantes para a questão de seu interesse” (ALVES-MAZZOTTI, 1998, p.181).

maioria mestrados profissionais, com mais incidência de sujeitos da pesquisa, alunos e posteriormente professores do Ensino Médio e Fundamental (anos finais).

As temáticas circulam entre Matemática Financeira e os conteúdos que a sustentam, orçamento doméstico, financiamentos, consumismo e reflexões sobre a necessidade e o desejo de compra. Nessa acepção, a autora aponta a grande quantidade de trabalhos sobre Educação Financeira, relacionados à Matemática Financeira do Ensino Médio, ao mesmo tempo em que apresentou a tendência no desenvolvimento de pesquisa com alunos da Educação Básica, justamente, visando à formação de indivíduos autônomos.

No que tange ao nosso trabalho, a pesquisa de Pessoa (2016) se aproxima no sentido de identificar o que está sendo produzido na área de Educação Financeira no País. Em nossa pesquisa, com menor intensidade no que diz respeito à quantidade de trabalhos pesquisados, apenas 12 estudos correlatos com o tema. A intenção foi identificar em qual área têm surgido mais contribuições para buscar conhecimento e posteriormente criar um novo, para áreas com defasagem. A partir disso, esta pesquisa surge como um norte para a identificação de trabalhos dentro da temática abordada.

Silva e Powell (2015) desenvolveram uma revisão de literatura visando implementar um projeto de Educação Financeira desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A análise pautou-se em relatórios e documentos da OCDE (2003-2012) buscando reunir elementos para pensar nos caminhos para um curso de formação de estudantes da Educação Básica no país (SILVA, POWELL, 2015). Visando conhecer o programa de Educação Financeira desenvolvido em vários países pela OCDE, sua viabilidade e necessidade de um estudo para inserção dessa temática no currículo escolar das escolas públicas brasileiras, como um tema transversal ou disciplina regular. Participam da OCDE 34 países que seguem as recomendações para o projeto de Educação Financeira, também são convidados os países não membros, no entanto eles devem aceitar as diretrizes do projeto.

A primeira fase do projeto ocorreu entre 2003 e 2005, com o objetivo de pesquisa direcionada ao tema entre os países membros da OCDE, descrevendo seus programas e avaliando sua eficácia. Tais ações incentivaram a construção de políticas para a melhoria da Educação Financeira e a conscientização de seus cidadãos. A segunda fase teve o foco na Educação Financeira Escolar, obtida nas escolas e universidades.

Os resultados mostram que existem consumidores que necessitam financiar sua aposentadoria; os endividados, em particular, jovens; os que não participam do sistema financeiro; e os excluídos financeiramente. Nesse sentido, a relevância da Educação

Financeira foi mencionada no relatório, devido à evolução e sofisticação dos mercados financeiros, mudanças demográficas, políticas e econômicas dos últimos tempos. Além disso, os países participantes da OCDE oferecem um conjunto de opções para educar financeiramente a população como: crédito, seguro de investimento, pensões entre outros, oferecido aos investidores, endividados e/ou pessoas que estavam fora do sistema financeiro.

A pesquisa também indicou que as pessoas pesquisadas possuem um nível baixo de educação financeira em comparação ao que dizem o que prejudica a procura de informações referente ao tema. As conclusões que os pesquisadores chegam com relação ao trabalho da OCDE é que além de Educar Financeiramente os cidadãos a pesquisa refletia a melhoria dos países envolvidos.

O estudo de Silva e Power (2015) contribui significativamente para a construção de nosso estudo, pois apresenta um perfil de consumidor, baseado no que indicam as pesquisas dos países participantes da OCDE. Nessa perspectiva, é possível utilizar as sugestões propostas para melhorar a Educação Financeira na Escola, indo ao encontro ao que a nosso trabalho propõe.

A pesquisa de Hofmann e Moro (2012) tem como foco promover uma reflexão acerca das potenciais interfaces didáticas e conceituais entre Educação Matemática (EM) e Educação Financeira (EF), a luz das discussões sobre resoluções de problemas matemáticos contextualizados dentro e fora do ambiente escolar. Deste fato, a pesquisa mostrou a importância da contextualização no ensino de Matemática, e as diversas tendências utilizam essa abordagem, tais como a etnomatemática, matemática realística, resolução de problemas, Educação Matemática Crítica, história da matemática e as tecnologias. Além disso, as autoras mostraram que a Educação Financeira pode proporcionar estreitar relações com o cotidiano e a aquisição de competências matemáticas aplicadas às práticas corriqueiras de natureza econômica, levando em consideração a contextualização desse tema, com base em fatos da sala de aula e do cotidiano.

Dessa forma, as autoras tentam entender como a aproximação entre EF e EM pode contribuir para produzir significados e resolver problemas matemáticos de natureza financeira, tendo em vista que, “muitas vezes, o *contexto* de um problema matemático em sala de aula aparece como o texto de um enunciado financeiro, sem maiores preocupações com a compreensão que os alunos têm dos termos evocados” (HOFMANN, MORO, 2012, p.46 grifo nosso). Dessa forma, torna-se importante aliar estas duas áreas do conhecimento de forma a possibilitar um conhecimento crítico do mundo financeiro, na realização de cálculos

matemáticos, que por estarem ligados a situações cotidianas, de modo a formar consumidores conscientes.

Esta pesquisa se aproxima da nossa, no sentido de aproximar relações entre a Educação Financeira e algumas tendências apresentadas, em particular, a Educação Matemática Crítica. Deste fato, procuramos desenvolver uma proposta que esteja voltada para os pressupostos, aos quais esses autores enfatizam um aliar entre o conhecimento matemático e a Educação Financeira, de forma a contextualizar a consciência financeira. Nesse sentido, o artigo mostra as diversas possibilidades de desenvolver um trabalho dentro da Educação Financeira que lança mão de problemas embasados na realidade do educando.

A pesquisa de Kistemann Junior (2011) teve por objetivo analisar o comportamento de indivíduos consumidores em meio a situações-problema de consumo real. A pesquisa traz questões relacionadas com o consumo crítico através da chamada Matemática-Financeira-Econômica, entretanto, percebemos durante a leitura que se trata da Educação Financeira, que está implícita no texto. O trabalho enfatiza o alienador do sistema capitalista, no qual foram utilizadas as ideias do Modelo de Campos Semânticos proposto por Lins (2001), para investigar o significado das ações dos consumidores mediante ao mercado de consumo.

O pesquisador acredita que a tomada de decisões do consumidor, se dá pelo discurso de cada indivíduo. Desse modo foi realizado em setembro de 2009, um estudo piloto com entrevistas semiestruturadas, feitas com cinco participantes, visando construir o perfil de indivíduo-consumidor. Na segunda fase da pesquisa, o pesquisador reelaborou as perguntas do estudo piloto, aprofundando-as, com cinco situações problemas financeiro-econômicas reais, nas quais os indivíduos pudessem tomar decisões explicando sua estratégia de resolução e assim construindo significado. Seguindo a seguinte ordem: i) Ficha de inscrição; ii) Identificação do indivíduo-consumidor; iii) Questões diretrizes para entrevista; iv) Grupo de situações que revelam como o indivíduo-consumidor toma decisões.

As conclusões apontam para a necessidade dos indivíduos obterem estudo sobre a influência da publicidade e Marketing na sua ação enquanto consumidor, para que melhor possam entender situações de consumo. Na primeira etapa da entrevista, indicou que o valor da parcela como principal condutor para a situação de consumo, em comparação a taxa de juros. As entrevistas também indicam que ganhar mais, presume gastar mais; tem noções do que sejam empréstimos, mas não tocaram nos juros desse tipo de transação; o cheque especial como sendo um recurso amplamente usado pelos participantes.

Contudo o presente trabalho se distancia da nossa pesquisa, devido à proposta de está atrelada a revisão de literatura acerca de algumas pesquisas em Educação Financeira. Procurar

relacionar o conteúdo de Matemática, Progressões Aritmética e Geométrica, na perspectiva dos juros. Nesse sentido, foi possível possibilitar que alunos da Educação Básica tivessem contado com a Educação Financeira para a construção da democracia na escola, tendo em vista, a necessidade de se trabalhar matemática para a construção da cidadania, a valorização da escola como formadora de pensadores, e o fortalecimento da matemática para proporcionar o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno.

Sobre o trabalho na perspectiva da Matemática Financeira, na próxima seção trataremos especificamente com estudos correlatos ao tema.

1.6 Estudos correlatos que trazem o viés da Matemática Financeira

A Matemática Financeira é um ramo da Matemática extremamente propício para a Educação Financeira, pois cuidar de finanças pressupõe um senso crítico e por esse motivo, trabalhos como de Hermínio (2008), Barroso (2013) e Moreira (2014), são importantes para o desenvolvimento deste campo do saber. Entretanto, a EF não está estritamente ligada a MF, podendo ser abordada em diversas temáticas ou áreas do conhecimento, como economia, nutrição, empreendedorismo, entre outros. Nesse sentido, os trabalhos que seguem se preocupam com a Matemática Financeira trabalhada de forma crítica.

O estudo de Barroso (2013) propõe investigar a produção de significados dos estudantes de Administração na disciplina Matemática Financeira. O autor procura compreender se a disciplina lecionada dentro do curso de Administração promove aos alunos reflexão acerca do *pensamento financeiro*¹², em situações da vida cotidiana e na formação deste profissional através de um curso de serviço¹³. Além disso, a temática tem pouco enfoque de pesquisas em Educação Matemática, por não ser valorizado dentro da Licenciatura, e também por ser esquecido na Educação Básica (BARROSO, 2013).

Para entender esse processo de construção, o autor faz uma análise crítica de livros de Matemática Financeira, procurando evidenciar tendências. Tais obras confirmaram o foco na síntese do conteúdo, enfatizando a resolução de vários exercícios. A partir disso, a pergunta norteadora se fundamenta em: Que significados são produzidos pelos alunos na disciplina Matemática Financeira, do curso de Administração de uma Instituição de Ensino Superior de Minas Gerais quando lidam com situações-problema de consumo?

¹² Ao trazer a reflexão ao texto, o autor enfatiza que cada indivíduo possui uma forma de justificar suas escolhas de consumo ao lidar com o dinheiro. A partir disso, o que o autor traz como *pensamento financeiro*, em nossa pesquisa é tratado como *consciência financeira*, tendo em vista que objetivamos formar atitudes críticas.

¹³ Para Barroso (2013) curso de serviço é utilizado na perspectiva de um curso de Matemática para não matemáticos.

Procurando responder à pergunta norteadora, o autor produz uma pesquisa qualitativa, utilizando os pressupostos dos Campos Semânticos, para produzir situações problemas envolvendo cheque especial, código de defesa do consumidor, cartão de crédito e financiamentos. Os resultados mostram que o trabalho fundamentado no uso excessivo de fórmulas desmotiva o aluno, de forma que este fica desorientado diante de tantos conceitos e modos de serem aplicados. Faz-se necessário, nesse sentido, estimular o raciocínio do aluno através da resolução de problemas reais, vivenciadas dentro do sistema financeiro. O autor conclui o trabalho com uma proposta de trabalho para esse público.

O trabalho de Barroso (2013) assim como o nosso, vem valorizar o trabalho com a Matemática Financeira e estimular a Educação Financeira através da tomada de decisões, apesar de ocorrer em âmbitos diferenciados, um no Ensino Superior e outro na Educação Básica. Em concordância com a pesquisa, a nossa procura proporciona a tomada de decisão crítica de estudantes ao se depararem em situações de compra ou do mercado de consumo, entendendo que a perspectiva apresentada pelo livro didático, torna-se desinteressante para os alunos.

O estudo de Moreira (2014) tem como objetivo contribuir para a formação do cidadão crítico, no que diz respeito ao exercício da cidadania, elaborando atividades que relacionam a Matemática Financeira com situações da realidade, como financiamentos, promoções e interpretação de informações, apresentadas em reportagens e produtos alimentícios. Para atingir tal objetivo, a pesquisadora usa de referenciais da Educação Matemática Crítica, enfatizando os *Cenários para Investigação* de Skovsmose (2000). Procurando solucionar a seguinte pergunta: Quais são as contribuições de uma proposta de ensino baseada nos *Cenários para Investigação* como ambiente para (re) construção e desenvolvimento de conceitos e procedimentos de Matemática Financeira no 9º ano do Ensino Fundamental?

Para a realização desta pesquisa qualitativa, foi desenvolvida a metodologia de Grupo Focal, tendo o diálogo como premissa importante. As atividades foram gravadas a partir disso, construídos relatórios de trabalho pelos alunos. Os resultados mostram, além do envolvimento nas atividades e reflexão, também foi possível, a produção de significados no âmbito da Matemática Financeira. Contudo, as atividades realizadas propôs a construção de um cidadão crítico e atuante dentro da sociedade.

A pesquisa de Moreira (2014) se aproxima da nossa, no que diz respeito à construção de atividades voltadas para a Matemática Financeira em contextos reais a partir dos *Cenários para Investigação* de Skovsmose (2000). Em contrapartida, a pesquisa diverge, tanto no ano

de aplicação Ensino Fundamental (Anos Finais), como a metodologia de Grupo Focal, para concretização das atividades.

Um estudo que também nos interessa apresentar e discutir é o de Hermínio (2008), cujo objetivo é investigar e construir os conceitos pertinentes à Matemática Financeira. Para tanto, a Metodologia de Resolução de Problemas, o que em sua visão, possibilitou aos educandos uma visão mais crítica sobre esse tópico, nas relações sociais e oferecia capacidade de entender seus direitos e deveres de cidadãos. Para isso, o pesquisador constrói a seguinte pergunta de investigação: Que reflexões sociais os professores podem levar seus alunos a fazer quando se faz um estudo introdutório de Matemática Financeira através da Resolução de Problemas?

A metodologia consiste em um Projeto de Ensino desenvolvido com alunos do 2º ano do Ensino Médio, enfatizando as reflexões na vida do cidadão mediante as situações financeiras inseridas na sociedade. Tendo em vista que, a proposta dos livros didáticos, em muitas ocasiões, apresenta um trabalho fora da perspectiva problematizadora. Além do projeto, também foram feitas entrevistas com alguns alunos participantes. A partir das respostas dos alunos, a pesquisadora argumenta que, possibilitou a conscientização e capacidade de reflexão mediante ao que foi tratado no projeto. No entanto, existe a falta de motivação, por parte dos professores, para o desenvolvimento destes trabalhos em sala de aula, os quais proporcionam que o aluno seja sujeito de sua própria aprendizagem e possa trabalhar em grupo, entendendo seu papel dentro da sociedade.

A pesquisa de Hermínio (2008) se aproxima da nossa devido à intenção de proporcionar a construção crítica de conhecimento dentro da sociedade, diferindo pela utilização da análise na perspectiva da metodologia pautada na resolução de problemas. No entanto, um cenário é caracterizado pela problematização, investigação de um devido campo do saber (SKOVSMOSE 2000; 2014). Contudo, essa pesquisa contribuiu bastante para o arcabouço teórico deste trabalho, pois os Cenários adotados voltam para problemas da *Realidade e Semirrealidade*.

1.7 Estudos que interligam as três visões

Procurando trabalhos que tragam além da visão de Matemática Financeira, mas também a indissociabilidade entre Educação Financeira e Educação Matemática Crítica, pois as duas propostas visam a conscientização do cidadão mediante a corrente ideológica, proposta pela sociedade de consumo. Nessa premissa, os trabalhos de Kern (2009), Pelicioli (2011), Teixeira (2015) e Silva (2016), tratam da Educação Financeira dos jovens envolvendo

o estudo de Matemática Financeira, o qual abre horizontes para novas formas de ensino desse componente. Também analisaremos ideias de especialistas e professores da área, que possuem a consciência Financeira para lecionar tal disciplina. Essas e outras propostas são discutidas nos trabalhos que segue.

A obra de Pelicioli (2011) investiga a influência do Ensino de Matemática na aquisição de conhecimentos acerca da Educação Financeira na formação do jovem. Desse modo, a pergunta norteadora da pesquisa: de que modo o Ensino de Matemática pode contribuir para Educação Financeira no Ensino Médio? Nessa perspectiva, o estudo preocupou-se em compreender iniciativas que podem ser colocadas em prática, com intenção de qualificar a aprendizagem em Educação Financeira de forma que estes estejam preparados para o futuro.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa utilizando entrevistas semiestruturadas com alunos da Educação Básica, e profissional da área Financeira. Tais entrevistas obtiveram resultados que mostram a ausência de uma Educação Financeira nos jovens, bem como, um Ensino de Matemática que não tem relação com a realidade do educando, privilegiando o uso de fórmulas e aplicação de propriedades. Contudo os autores chegam à conclusão da necessidade de se trabalhar a Matemática atrelada a Educação Financeira, estimulando conceitos financeiros nos educandos.

A pesquisa de Pelicioli (2011) se aproxima da nossa, por se preocupar com a formação do jovem, estudante do ensino médio e posteriormente trabalhador inserido no mercado de consumo. Entretanto a pesquisa diverge tanto nos instrumentos utilizados para coleta de dados, entrevistas semiestruturadas que apontam a falta de nexo entre o Ensino de Matemática Financeira e relações com a vida cotidiana do educando.

A pesquisa de Teixeira (2015) tem por objetivo, averiguar o Letramento Financeiro de professores que lecionam Matemática Financeira. Buscando responder a seguinte indagação: Será que os professores, bacharéis ou licenciados, em Matemática, que ministram a disciplina Matemática Financeira no Ensino Médio, estão devidamente letrados, financeiramente ao nível necessário para os propósitos da Estratégia Nacional de Educação Financeira? Os autores levam em consideração as peculiaridades da Educação Financeira e da Matemática Financeira, entendendo que apenas um corpo docente devidamente qualificado dentro desses dois campos poderá ensinar o valor do dinheiro, a necessidade de poupar e investir, entre outros temas relacionados a esses dois campos do conhecimento.

Para conseguir tal proposta, a pesquisa adota um caráter quali-quantitativo, tentando identificar níveis de letramento. Foram aplicadas 30 questões a um grupo de 161 professores

que ministram aulas de Matemática Financeira. A meta era conferir o Letramento Financeiro destes profissionais, em diversas cidades do estado de São Paulo. Para o tratamento dos dados foi utilizado a Análise Estatística Implicativa (AEI), em que foi possível perceber nos participantes: que os conteúdos são apresentados de maneira descontextualizada, focada em utilização de fórmulas; nos professores: a falta de formação do professor para atuar com a disciplina. Quanto ao currículo e aos materiais didáticos: apesar de obter um progresso significativo, não acompanha as transformações da econômico-financeira. Contudo, no tocante da pesquisa, está no objetivo da Educação Matemática, em dar significado ao conteúdo estudado na Educação Básica através da inserção da Educação Financeira e da Educação Matemática crítica no contexto escolar.

A pesquisa de Teixeira (2015) se aproxima da nossa, quando apresenta como objeto de estudo o Letramento e a incorporação desses signos e significados na dialogicidade com o mundo, porém se distancia na ênfase deste objeto e particularmente no tratamento de dados. Contudo a pesquisa traça um perfil no que tange ao nível de Letramento Financeiro desenvolvimento das aulas, formação dos professores, o currículo adotado e recursos disponíveis.

A pesquisa de Silva (2016) tenta entender a Educação Financeira que pode ser trabalhada em conjunto com a Matemática Financeira, possibilitando atitudes ativas no educando. Tem como objetivo, desenvolver uma proposta pedagógica para o ensino da Matemática Financeira, com contextos da Educação Financeira conferindo a importância da temática dentro do processo de ensino-aprendizagem.

Para isso, o autor apresentou cinco sequências didáticas temáticas para alunos do 2º e 3º anos do Ensino Médio. As sequências não foram aplicadas. Contudo o enfoque dado à proposta pode estimular o educando a investigar conceitos, debater ideias e resolver situações problemas, por trabalhar a Matemática Financeira de maneira significativa, dando espaço para o aluno recriar seu conhecimento. Além de discutir temáticas que estão inseridas na sociedade, entretanto não são discutidas na escola, fazendo com que o educando tenha uma consciência crítica mediante destes fatos.

A pesquisa de Silva (2016) se aproxima da nossa, no que tange à implementação de sequências de ensino para trabalhar Matemática Financeira de forma significativa e condizente com a realidade dos educandos. No entanto, nosso estudo se distancia no que se refere ao referencial teórico, já que Silva (2016) adotou a perspectiva da Didática da Matemática, e nós a Educação matemática Crítica.

Consideramos importante relatar o estudo de Kern (2009), o qual foi desenvolvido em uma turma do 3º ano do Ensino Médio. Este estudo teve como objetivo refletir sobre a importância de inserir a Educação Financeira na rede pública de ensino, buscando preparar o educando para a vida. Kern (2009) analisa e reflete sobre situações de consumo do “mundo financeiro”, fazendo relação com os conteúdos curriculares da área do conhecimento. O autor buscou responder os seguintes questionamentos: Os alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública, no decorrer de sua trajetória de estudante, tiveram algum contato com assuntos relacionados com uma Educação Financeira? Trabalhar na escola de forma que se possam relacionar os conteúdos curriculares com aspectos que dizem respeito ao “mundo financeiro” é possível?

Para tanto, lançou mão da metodologia bibliográfica, com vistas a identificar o que tem sido produzido com essa temática; plano de estudos para identificar se a instituição trabalha os conteúdos; aplicação de questionário inicial para traçar o perfil da turma; abordagem prática através de uma intervenção pedagógica e entrevista com oito participantes, no qual foi feita uma avaliação da importância de se trabalhar Educação Financeira na escola. Os resultados mostram que o trabalho proporcionou aos estudantes, conhecer e aplicar conceitos do mundo Financeiro inseridos no dia-a-dia, nas aulas. A necessidade de se implantar a Educação Financeira na escola como sendo uma realidade social, que poderá proporcionar aos educandos uma melhor reflexão mediante as situações e problemas financeiros. Essa implantação, a autora sugere que seja na perspectiva dos temas geradores por série.

Contudo a pesquisa de Kern (2009) em concordância com a nossa, visa estimular e possibilitar a importância da Educação Financeira, no contexto do Ensino Médio de forma que os alunos concluam o Ensino Médio cientes da importância dessa área do conhecimento, sobretudo, para não serem lesados pelo mercado de consumo e a necessidade da tomada de decisões críticas.

A partir da discussão com os estudos correlatos ao tema, for possível descobrir como o conteúdo de progressões Aritméticas e Geométricas pode ser apresentado no contexto escolar de maneira crítica, de forma a ser aplicada dentro da Educação Financeira. Nesse sentido, a próxima seção se preocupa em discutir frente aos documentos oficiais, e as demonstrações analisadas em livros didáticos de Matemática Financeira, além dos pressupostos da Educação Crítica, formas de encarar a referida temática, de modo a dar significado, e proporcionar entendimento crítico aos estudantes no que concerne a Matemática, enfatizando o conteúdo em questão e a construção da cidadania.

1.8 O conteúdo de Progressões Aritméticas e Geométricas no contexto da Educação Financeira

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) traz como competências matemáticas, a argumentar com base em dados confiáveis para que os estudantes possam formular, negociar, defender ideais vinculadas aos direitos humanos, além de ter uma consciência ambiental e voltada para o consumo responsável. Desse fato, percebe-se o ideal de indivíduo autônomo dentro da sociedade, de forma a utilizar a matemática como processo para tomada de decisões com racionalidade dentro da sociedade.

Destarte, a BNCC também traz a necessidade dos sistemas de Ensino à incorporação do significado do conteúdo, nesse sentido, o trabalho com temas de importância para a sociedade como a Educação Financeira, nasce como um tema transversal para o ensino (BRASIL, 2018). Desse modo, dar significância as questões financeiras vivenciadas na sociedade através do conteúdo de Matemática Financeira, torna-se importante para a construção de indivíduos críticos, no que concerne a suas tomadas de decisão para a vida.

Nesse sentido, o diálogo entre o Ensino de Matemática e sua contextualização através da Educação Financeira, conforme Hofman e Moro (2012) vai além da sua relevância para com a sociedade, pois torna possível entender conceito e processos financeiros que usam da Matemática, como ferramenta para fazer com que o consumidor adquira produtos ou serviços sem refletir quando pagará ao final do processo, ou mesmo se as taxas nominais ou efetivas são similares.

Desse fato, uma aprendizagem para a democracia, segundo Fonseca e Magina (2017) entende que a nota obtida pelo estudante está diretamente relacionada ao conhecimento adquirido, motivando o educando a ser autônomo e se tornando protagonista de seu próprio desenvolvimento. Além disso, Fonseca e Magina (2017) e Silva, Almeida e Silva (2017) enfatizam que, relacionar o ensino com problemas do cotidiano, enfatizando temas que tangem a Economia doméstica e a Educação Financeira, contribui para a formação de profissionais aptos a exercer a plena cidadania. Pois ao introduzir um enunciado que necessita de conhecimentos financeiros e matemáticos, faz com que os estudantes, principalmente os do Ensino Médio estejam preparados para enfrentar a persuasão consumista da sociedade.

Conforme Freire (1993, p.65) “quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo”. Nesse sentido, a ênfase do ensino voltado para os problemas da sociedade, motiva capacidades críticas para a resolução de problemas inseridas nesse contexto, a partir

disso o estudante terá uma preparação crítica, ainda na escola, para construção de competências necessárias para exercer a plena cidadania, principalmente no que tange a Educação Financeira. A partir desse estudo, o estudante poderá agir com autonomia mesmo com as investidas da sociedade de consumo.

E nesse sentido que nessa dissertação promovemos o intercâmbio de ideias para que a matemática possa servir de auxílio na tomada de decisão crítica. Para isso, utilizamos o conteúdo de Progressões Aritméticas e Geométricas, em interlocução com sua aplicação científica, os juros simples e compostos, para proporcionar a construção de um consumidor crítico. Disso, torna-se necessário conhecer os ativos financeiros, ter domínio da matemática da escola para formar criticamente um cidadão para interagir com as peripécias do mercado de consumo.

Nos tópicos a seguir detalharemos a relação entre PA com juros simples.

1.8.1 Progressões Aritméticas aplicadas aos Juros Simples

O trabalho de progressões Aritméticas muitas vezes é encarado como a exaustiva utilização de fórmulas, as quais, conforme Lima et al (2006) acabam confundindo muitos estudantes por não conseguirem decorá-las, a partir disso, torna-se importante entender o conceito matemático, de modo que será possível aplicá-lo nas diversas situações encontradas no cotidiano. Nessa direção uma Progressão Aritmética conforme Iezzi (2004, p.6) trata-se de uma sequência definida por:

$$\begin{cases} a_1 = a \\ a_n = a_{n-1} + r, \forall n \in \mathbb{N}, n \geq 2 \end{cases}$$

Da fórmula temos que a e r são números reais. O que incomoda de fato é um ensino muitas vezes centrado na utilização da fórmula, e deixando o conceito, em que muitas vezes, a partir do momento em que é entendido, decorre uma possível fórmula. Desse fato, o conceito pode ser entendido como: uma PA pode ser encarada como uma sequência em que cada termo a partir do segundo é a soma do anterior com uma constante r fornecida (IEZZI, 2004, p. 6). Esse conceito pode ser demonstrado, de forma a encontrar a definição proposta anteriormente, como apresentada a seguir.

$$\begin{aligned} a_1 &= a \\ a_2 &= a + r = a_1 + r \\ a_3 &= a + r + r = a_2 + r \\ &\dots \end{aligned}$$

$$a_n = a + (n - 1)r = a_{n-1} + r$$

Desse fato, ainda torna-se necessário dar significado a situação ao qual a fórmula poderá ser aplicada, para isso acreditamos que os juros simples podem fornecer conhecimento crítico, quando se trata de rendimentos, pois uma aplicação na qual o tempo não excede um mês, o regime mais propício para rendimento seria o simples, em comparação com o composto (LIMA, et al, 2006). Esses e outros fatos são relevantes pois todos os dias somos desafiados com o mundo do consumo e sua necessidade de sempre obter lucro.

Estabelecendo a relação dos juros simples com a PG, temos que conforme Puccini (2011, p. 26) os juros simples são um regime de capitalização ao qual o capital terá juros iguais para todos os períodos n considerados, como apresenta a demonstração a seguir.

$$\begin{aligned} \text{Capital do início do período} &= PV \\ \text{Juros do período} &= PV \cdot i \\ \text{Juros do período } n &= PV \cdot i \cdot n \\ \text{Montante} = \text{FV} = \text{capital} + \text{juros} & \\ \text{Montante} &= PV + PV \cdot i \cdot n \end{aligned}$$

Dessa demonstração percebemos a equivalência dos conceitos os quais interagem os conteúdos matemáticos de PA e juros simples.

No tópico a seguir detalharemos a relação entre PG com juros compostos.

1.8.2 Progressões Geométricas aplicadas aos Juros Compostos

A relação entre juros compostos e PG pode ser percebida através da definição, utilizaremos o proposto pelo livro de Iezzi (2004, p. 24), temos:

Chama-se *Progressão Geométrica* (PG) uma sequência dada pela seguinte fórmula de recorrência:

$$\begin{cases} a_1 = a \\ a_n = a_{n-1} \cdot q, \forall n \in \mathbb{N}, n \geq 2 \end{cases}$$

Em que a e q são números reais dados.

Na linguagem matemática formal, conforme Iezzi (1977, p. 18; 2004, p. 24) uma “PG é uma sequência em que cada termo, a partir do segundo, é o produto do anterior com uma constante q dada”.

O que dificulta esse entendimento por parte dos estudantes trata-se do conhecimento dos símbolos e conceitos da língua materna além de uma falta de contextualização na realidade que estão inseridos, desse modo, para que o aluno aceite o

convide para investigar o conteúdo necessita de uma abordagem que prenda a atenção do estudante.

Conforme Lima et al (2006) a utilização de fórmulas isoladas em muitas ocasiões fazem com que os estudantes se atralhem ao estudar os termos de uma progressão, principalmente quando esta se inicia de a_0 . Nesse sentido, torna-se mais eficiente entender o conceito de PG, percebendo a multiplicação dos termos por q , sempre que avançarmos um elemento da sequência, nesse sentido, temos que:

$$\begin{aligned} a_1 &= a \\ a_2 &= a \cdot q = a_1 \cdot q \\ a_3 &= a \cdot q \cdot q = a_2 \cdot q = a \cdot q^2 \\ &\dots \\ a_n &= a_{n-1} \cdot q = a_1 \cdot q^{n-1} \end{aligned}$$

Nesse sentido, a partir do entendimento do conceito é possível encontrar a fórmula, sem necessidade de impor aos estudantes. A partir do entendimento do conceito, ainda é necessário aplica-lo, para entender a relevância do conhecimento. Desse fato, Lima et al (2006) enfatizam que “É absurdo, mais infelizmente é comum, ensinar progressões geométricas e não relacioná-las à ideia de taxa de crescimento”. Nesse contexto, trazemos não somente uma aplicação para a PG, fundamentada nos juros compostos, mas também, a necessidade de internalizar tal conhecimento para a vida como um todo, ajudando-os a analisar melhor os empréstimos, financiamentos, as taxas e possíveis investimentos, quanto a sua rentabilidade.

Assim como Iezzi (2004) salienta para o estudo da PG, se atribuirmos a aplicação dos juros compostos entraremos em consonância com Puccini (2011, p. 42) que “no regime de juros compostos, os juros de cada período são obtidos pela aplicação da taxa de juros i sobre o capital aplicado no início do período de capitalização”. O entendimento desse conceito apresenta-se a partir da demonstração abaixo.

- a) No 1º período de capitalização ($n = 1$)
 Capital do início do período = PV
 Juros do período = $PV \cdot i$
 Capital no final do período = $FV = PV + PV \cdot i = PV(1 + i)$
- b) No 2º período de capitalização ($n = 2$)
 Capital do início do período = $PV(1 + i)$
 Juros do período = $PV(1 + i) \cdot i$

$$\begin{aligned}\text{Capital no final do período} &= FV = PV(1 + i) + PV(1 + i) \cdot i = \\ &PV(1 + i) \cdot (1 + i) \\ \text{E portanto: } &PV(1 + i)^2\end{aligned}$$

Desse modo, no 3º período de capitalização será expresso por $FV = PV(1 + i)^3$,

E no n ésimo período, teremos a seguinte fórmula $FV = PV(1 + i)^n$ (PICCINI, 2011). Tal fórmula indica que, um capital (PV) aplicado a uma taxa i , no período de tempo n , terá uma rentabilidade que no próximo período de capitalização será considerada juntamente com o montante.

Os estudantes devem assim aprender esses conceitos, motivando a problematização do que ocorre na vida cotidiana, ou ao adentrar ao mundo do trabalho, ao qual eles irão encarar diversas situações voltadas para esse universo. É nesse sentido que pensamos em estabelecer relações entre o estudo de Progressões, a Matemática Financeira e o cenário da Educação Financeira, para formar consumidores críticos no que tange ao consumo.

Na próxima secção apresentamos todo o caminhar metodológico da nossa pesquisa.

CAPÍTULO II

Caminhar Metodológico

Para a construção de um trabalho científico o pesquisador necessita de um método. Assim, é possível traçar estratégias para a obtenção dos dados. Neste capítulo apresentamos o traçar metodológico abordando, a natureza da pesquisa, a caracterização dos participantes, bem como o método utilizado para a obtenção dos dados. Por fim, esposemos as atividades realizadas na intervenção de ensino.

2.1 Natureza da pesquisa

O caminhar metodológico é de natureza quali-quantitativa, que se preocupam com o processo de construção de conceitos, até a consolidação do produto final. Nesse sentido, para responder a questão de pesquisa, optamos por desenvolver uma sequência de ensino, juntamente com instrumentos diagnósticos antes, e após a realização dos trabalhos de campo.

Conforme Rudio (2008) o estudo experimental se caracteriza por manipulação de variáveis, isto é, quando o pesquisador manipula uma variável independente, para verificar o efeito que produz na variável dependente. Em outras palavras, trata-se de estudo centrado na relação entre fenômenos, procurando entender a causa e seu efeito. Em nosso estudo, a Variável Independente (VI) é uma sequência de ensino pautada nos *Cenários para Investigação*, envolvendo Educação Financeira, em que os conceitos matemáticos PA, PG e suas aplicações através dos juros estão presentes, enquanto que a Variável Dependente (VD) é a aprendizagem dos estudantes participantes do estudo. Para medir o grau de interferência da VI sobre a VD, foram aplicados dois instrumentos diagnósticos, um antes do início da realização da sequência de ensino (pré-teste) e outro ao final desta (pós-teste), com o objetivo de verificar a real aprendizagem adquirida por estes estudantes, no que tange aos conceitos trabalhados.

A partir do exposto, utilizamos uma sequência de ensino para ser análise, identificando as possíveis contribuições na transformação da realidade, o que atribui ao nosso estudo característica de uma pesquisa intervencionista. Assim, o referido trabalho se fundamenta na pesquisa de natureza empírica de caráter exploratório e explicativo. Segundo Lakatos e Marconi (2010), Zanella (2009) e Demo (1995) a pesquisa empírica busca a solução de

problemas concretos, que no caso deste projeto é a aprendizagem da PA e PG com os princípios da Educação Financeira para com os discentes da instituição pesquisada.

O caráter exploratório tem como propósito o aprofundamento do problema e o explicativo procura apresentar os porquês sobre o tema-problema. A análise quali-quantitativa que, possibilita desenvolver um entendimento global acerca do sujeito, com o investigador diretamente envolvido na situação, retoma as particularidades da pesquisa de campo/ação.

Nessa circunstância, foi construída uma sequência de ensino composta de três encontros, denominados: *Encontro I: Educação Financeira – Planejamento de Gastos X Consumo*; que propôs apresentar o que é a Educação Financeira, a ideia de planejamento para a realização dos sonhos, a visão da sociedade acerca do materialismo, a necessidade de uma qualidade de vida aliada ao bem-estar. O *Encontro II: Educação Financeira – A inflação no dia-a-dia*; que versou sobre a influência da inflação no preço dos produtos e seu comportamento linear, ou seja, pode-se apresentar com aplicação em uma Progressão Aritmética (PA). Também apresentou os juros simples podendo ser representado através de uma PA, relacionando questões da vida cotidiana, a necessidade de pertencimento a um determinado grupo social. E para concluir o *Encontro III: Educação Financeira – Rentabilidade X Prejuízos*, que tratou da rentabilidade, trazendo a Progressão Geométrica aplicada aos juros compostos, diferenciando dos juros simples e a influência da média na aquisição de produtos e serviços.

Tal proposta foi aplicada em uma turma do Ensino Médio, o grupo da pesquisa, no qual iremos analisar o desempenho dos alunos durante todo o processo de investigação e validação da aquisição de conceitos.

2.2 Caracterização dos sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede pública estadual, localizada no Oeste da Bahia. O campo de investigação caracteriza-se como uma Escola Cultural. O projeto Escolas Culturais pertence ao programa Educar Para Transformar, do governo do estado da Bahia. Trata-se de uma parceria entre a Secretaria de Educação (SEC – BA), a Secretaria de Cultura (SECULT - BA) e a Secretaria de Justiça, Direitos Humanos e Desenvolvimento Social (SJDHDS). O objetivo principal é “fomentar ações que promovam o encontro entre o projeto pedagógico de escolas públicas e as experiências culturais em comunidades locais e nos diversos territórios” (BRASIL, 2018).

Com a consolidação desse projeto na referida escola, ela passa a oferecer Ensino Médio regular e a oferta de cursos técnicos de capacitação profissional na modalidade

subsequente e integrada nas áreas de música, teatro, dança, áudio visual e multimídia. E Formação técnica em agroecologia e cuidador de idosos e crianças.

Devido a grande abertura da escola com relação a projetos, para a melhoria da formação dos estudantes, a escola recebe alunos de diversos bairros da cidade, inclusive alunos da zona rural e cidades circunvizinhas. Por esse motivo ela funciona os três turnos, com estrutura física composta de um prédio com três andares, banheiros para meninos, meninas e professores em cada andar, quadra de esportes, biblioteca, auditório, refeitório, laboratório de ciências equipado, sala de exatas e de linguagens equipados com tata show, caixas de som, ar condicionado, sala da direção, sala dos professores, sala da coordenação, almoxarifado, pátio, com 18 salas de aula, entretanto, nem todas são utilizadas.

A escola possui seis turmas de primeiro ano, a escolha da turma investigada está relacionada com o direcionamento da professora da turma, devido à mesma está trabalhando com Matemática Financeira, e a turma necessitar de um reforço com relação ao conteúdo. A escolha do campo de pesquisa se deu pela pesquisadora ter tido sua primeira experiência profissional como professora.

Os participantes da pesquisa (amostra) foram 12 alunos do 1º ano do Ensino Médio regular, vespertino, dentro de um universo de 30 (trinta) alunos da turma. A princípio foi aplicado o pré-teste com 22 alunos, tendo em vista que oito faltaram no dia. A partir disso, iniciamos a aplicação da sequência com a turma, ao final do pós-teste tivemos 13 alunos participantes, entretanto um deles não esteve presente no pré-teste, sendo excluído da análise dos dados. Os 12 participantes estão entre a faixa etária de 14 até 17 anos, sendo quatro meninos e oito meninas, alguns exercem trabalhos informais com remuneração e outros utilizam o dinheiro cedido pelos pais.

Estes alunos aceitaram participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) juntamente com seus respectivos responsáveis. Sobre o Processo de Esclarecimento Livre Esclarecido (TCLE e TALE) a estratégia da pesquisa foi inicialmente em conversa com a direção e a professora de Matemática, para a apresentação da proposta ocorrida no dia 6 de julho e determinação de uma reunião com os pais/responsáveis que ocorreu no dia 10 de julho de 2018, às 17h00. No entanto apenas 12 pais e seus respectivos filhos compareceram, escutaram, tiraram suas dúvidas a respeito do projeto e do TCLE e TALE. Nesse sentido a pesquisadora, coordenadora deste projeto, ficou à disposição para esclarecer todas as dúvidas no momento da reunião e inclusive durante toda a ocorrência da pesquisa.

Como procedimentos de pesquisa, estão inclusos: a) pré-teste, b) aplicação de uma sequência didática composta de três encontros, ocorridos em oito aulas de 50 minutos, c) pós-teste para verificar o aprendizado.

Escolhemos o 1º ano do Ensino Médio, por ser um ano ao qual se tem contato com o estudo das funções lineares, quadráticas, exponenciais e logarítmicas, se tratando da aplicação de PA associada à função linear e a PG, exponencial. Além disso, devido à escolha do livro didático no final de 2017, o primeiro capítulo do livro adotado pela escola, trata-se do estudo de Matemática Financeira. Nesse sentido, foi possível oportunizar a aplicação destes conceitos dentro da disciplina de Matemática.

2.3 Metodologia de Levantamento de Dados

A sequência de ensino foi realizada em três encontros, em que, foram utilizadas duas aulas seguidas, com duração de 50 minutos cada, além de duas aulas para a aplicação do pré e pós-testes, com o auxílio de observações e gravações para reconhecer as necessidades dos sujeitos da pesquisa. De posse desses atributos, a pesquisadora iniciou o planejamento e execução das atividades na turma do 1º ano do Ensino Médio, como apresentado no quadro abaixo.

Quadro 2: Planejamento das atividades

Encontro	Duração	Atividade
0	2 h/a	Aplicação do instrumento diagnóstico (Pré e Pós testes)
1	2 h/a	<i>Encontro I: Planejamento de gasto X consumo excessivo;</i>
2	2 h/a	<i>Encontro II: A inflação no dia-a-dia;</i>
3	2 h/a	<i>Encontro III: Rentabilidade X Prejuízos</i>

Fonte: Dados da Pesquisa

A pesquisa utilizou dos seguintes instrumentos:

- Instrumento inicial (Pré-teste); Sequência de Ensino; Instrumento final (Pós-teste) sobre conhecimentos básicos de PA, PG, e Educação Financeira, aplicados aos juros simples e compostos.

Objetivo geral do pré-teste: Traçar um diagnóstico acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca do conteúdo Progressões Aritméticas (PA), Progressões Geométricas (PG), enfatizando a Educação Financeira com juros simples e compostos.

Cada sequência propõe trabalhar conhecimentos da Educação Financeira, tendo como foco cada tema do encontro, sendo enfatizado na próxima secção.

Objetivo geral do pós-teste: Identificar os conhecimentos obtidos pelos alunos acerca do conteúdo Progressões Aritméticas (PA), Progressões Geométricas (PG), enfatizando juros simples e compostos após a aplicação da sequência ensino sobre de Educação Financeira.

O roteiro do pós-teste segue o mesmo padrão de objetivos das perguntas do pré-teste (Apêndice A). Após aplicação do pré-teste iniciou-se a execução da sequência didática; concluindo com a aplicação do pós-teste e a verificação da aprendizagem das atividades de campo.

A coleta de dados foi obtida por meio de observações durante a aplicação da sequência, análises das atividades, tabulação dos questionários e gravações, visando obter um diagnóstico acerca das relações entre Educação Financeira e Matemática Financeira na aprendizagem de PA e PG, objeto de investigação da referida pesquisa.

A intervenção com a sequência de ensino foi desenvolvida na disciplina de Matemática, na aula da professora da turma. Os estudantes que não quiseram participar da pesquisa tiveram suas atividades descartadas da fonte de dados.

Uma vez coletados estes dados, novamente a pesquisa se volta para trabalhos desenvolvidos na área, buscando contribuições significativas para o entendimento e discussão das experiências vivenciadas, de modo a tentar responder a pergunta norteadora da pesquisa.

2.4 Detalhamento da sequência de ensino

Encontro I: Planejamento de gasto X consumo excessivo

Para dar início ao tema, a pesquisadora apresentou a seguinte afirmação: *tudo começa pelas escolhas que fazemos!* Nesse momento, foi possível trazer para a discussão diversas situações em que dependem de escolhas: na escola, no trabalho, no mercado, um produto, uma marca, uma qualidade, uma versatilidade, as opções em muitas vezes nos atrapalhamos diante de tanta propaganda, alienação, persuasão, e necessidade de tomar uma decisão.

Nesse sentido, entender que nossas decisões influenciam em diversas consequências, necessita escolher bem, ter um planejamento financeiro, para ficar ciente do que necessitamos, se o produto é adequado ou desnecessário. Para motivar esse espírito crítico no educando, a pesquisadora apresentou um vídeo intitulado *O Alto Preço do Materialismo* (KASSER'S, 2016). Conforme Dib e Teles (2016, p. 72) “o uso de filmes como recurso metodológico permite uma compreensão e apreensão de conceitos e consolidação de uma visão crítica-analítica da complexidade dos fatos”. Desse ponto de vista, ilustração apresenta o que temos dado como prioridade em nossa vida, o materialismo, ou seja, o acúmulo de bens,

ou em uma vida calcada no bem-estar, nos estudos, em fazer coisas que te formam uma pessoa melhor, ou constroem um mundo melhor.

Destarte, o vídeo explora pontos que tratam de: compre para ser feliz ou compre para fazer parte do grupo. Sendo preciso entender que o dinheiro serve para proporcionar uma vida de conforto, segurança e momentos de prazer e que, a felicidade não está subordinada a ele. Nesse sentido, torna-se importante entender como ter um planejamento financeiro.

Conforme Hoji (2004) o Planejamento Financeiro faz parte da Administração Financeira, que tem por objetivo uma melhor gestão financeira de gastos. Disso, torna-se necessário uma organização das receitas e dos gastos, tentando diagnosticar a situação financeira da empresa; após esse momento é necessário identificar o que o consumidor deseja; a viagem, o pagamento da dívida, compra da casa própria; para assim fazer um orçamento de quanto seria necessário para a realização; e assim iniciar a poupar, seja para curto, médio ou longo prazo, a essência está na paciência para conquistar o desejo de forma mais consciente, nesse sentido, poupar para chegar a uma realização traz motivação para a conquista.

Após esse momento de discussão, as atividades se iniciam com o objetivo de estimular o planejamento de ações para a construção de metas para o futuro. Para isso, divididos a turma em grupos de até três estudantes, para a resolução dos problemas, de modo que possamos discutir e propor soluções.

A primeira questão tem como foco problematizar uma situação vivenciada por muitos estudantes ao adentrar-se na universidade. Para isso são estimulados a utilização das quatro operações elementares, além de conhecimentos acerca de planos de investimentos para a resolução e discussão da questão. No Quadro 2 abaixo, encontra-se o primeiro problema, que tem potencial para *Cenários para Investigação*.

Quadro 2: Problema 1

Aline tem como sonho cursar medicina e ser ginecologista, desse modo, ela teria que cursar no mínimo seis anos de Medicina com mais dois anos de especialização (residência), totalizando oito anos de estudos. Como a mensalidade do curso é de R\$ 3.000,00 reais, quanto ela terá gastado ao final do curso? A família de Aline irá recorrer a um financiamento, pelo governo, nesse sentido liste algumas ações que Aline poderá fazer para ajudar sua família a pagar seus estudos.

Fonte: Criação da autora

Note que, o enunciado traz não somente um problema matemático, bem como questões sociais. A princípio trata-se de uma simples multiplicação, 3.000 por mês x 12 meses (1 ano) x 8 anos, que totaliza R\$ 288.000. É possível abrir um viés com relação à taxa do

financiamento, e propor a discussão da Educação Matemática no cálculo de juros simples e/ou compostos. Por exemplo, se for realizado um financiamento a uma taxa de 2% ao ano, quanto ela pagará mensalmente? E anualmente? E se Aline atrasar em sete dias o pagamento de uma das parcelas, quanto ela pagará ao banco? Todas essas são questões que podem ser discutidas, pois podem acontecer na vida real. Retratando assim tanto a relação da matemática como a sua necessidade para com a sociedade.

Outras questões também poderão ser levantadas incorporando novos agentes como o financiamento do governo e entender quais são as políticas públicas por traz desse benefício. Além disso, evidenciam-se quais as atividades que Aline poderá fazer para ajudar a família a pagar esse financiamento? Será que ela poderá desenvolver alguma atividade remunerada durante o curso? E os livros? Deslocamentos para a universidade? Tempo de dedicação aos estudos?

No que concerne à ajuda à família com relação ao pagamento dos estudos, propomos tirar boas notas, fazer alguma atividade para complementar à renda (vender trufas na universidade, por exemplo), propor atitudes para evitar ou minimizar o desperdício de dinheiro, entre outras ideias que os alunos podem propor durante a aula.

A segunda atividade tem como foco, identificar como reduzir despesas e poupar. A proposta é que os alunos usem a criatividade e (re) analisem o que passará a ser essencial e o que é supérfluo, para assim poder poupar dinheiro, em vista da realização de um sonho. Desse modo, o Quadro 3 apresenta o segundo problema.

Quadro 3: Problema 2

Tâmara deseja reduzir suas despesas e juntar dinheiro para fazer uma viagem para Salvador nas férias, no valor de R\$ 2.000. Vamos ajudá-la? Verifique quais gastos são realmente necessários e os que podem ser cortados ou diminuídos. Em quanto tempo ela conseguirá juntar esse dinheiro?

O QUE TÂMARA TEM!	
Salário	R\$ 950,00
Vale alimentação:	R\$ 300,00
TOTAL	R\$ 1250,00
COM O QUE TÂMARA GASTA?	
Moradia	R\$ 240,00
Alimentação	R\$ 120,00
Transporte	R\$ 82,00
Faculdade	R\$ 400,00
Plano de Celular	R\$ 72,00
Gastos Pessoais	R\$ 196,00
Passeios	R\$ 140,00
TOTAL	R\$ 1250,00
METAS PARA TÂMARA	
Após determinar as metas de Tâmara para conseguir juntar dinheiro e realizar o sonho de	

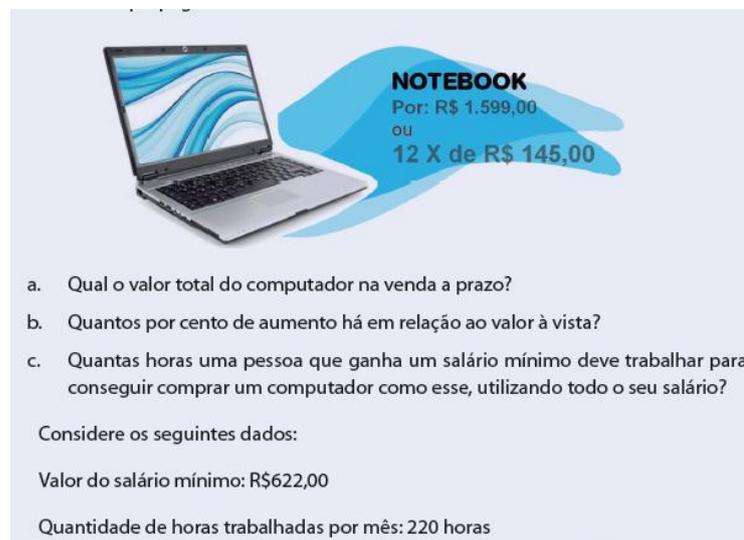
viajar, vamos apresentar aos colegas cada etapa para a conquista de um sonho.

Fonte: Criação dos Autores

A questão tem o propósito central no planejamento. A pergunta é: Como se organizar com o orçamento para alcançar um desejo futuro? Para isso, os alunos discutirão quais são as metas para que Tâmara consiga economizar, e em quanto tempo ela conseguirá juntar esse dinheiro, cada grupo pode apresentar como pensou e discutir as potencialidades dessa proposta. Essa atividade envolve operações aritméticas básicas de soma e subtração, mas insere o discente em uma tomada de decisão.

A terceira e última atividade, configura-se como potencial para um *cenário para investigação* tipo 5. Pertence ao catálogo do Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA/RJ), trata-se da compra de um computador em que os alunos terão que analisar. O objetivo é motivar entendimento de conceitos, acerca de à vista, ou à prazo, além da organização financeira para a aquisição de produtos. A Figura 1 apresenta a propaganda do produto.

Figura 1: Propaganda de Notebook



NOTEBOOK
 Por: R\$ 1.599,00
 ou
 12 X de R\$ 145,00

a. Qual o valor total do computador na venda a prazo?
 b. Quantos por cento de aumento há em relação ao valor à vista?
 c. Quantas horas uma pessoa que ganha um salário mínimo deve trabalhar para conseguir comprar um computador como esse, utilizando todo o seu salário?

Considere os seguintes dados:
 Valor do salário mínimo: R\$622,00
 Quantidade de horas trabalhadas por mês: 220 horas

Fonte: Fundação CECIERJ (2016, p. 55).

Nessa atividade é preciso que os alunos utilizem estratégias que envolvam as quatro operações elementares, e o cálculo com porcentagens, para comparar os preços à vista e a prazo, e verificar qual é a porcentagem de aumento do produto. Além disso, podemos discutir com os alunos, como uma pessoa que ganha um salário mínimo poderá se organizar para comprar um computador desse preço. Com essas atividades espera-se discutir o real papel de cidadão consciente dentro da sociedade de consumo. Pode-se assim construir uma visão

crítica e consciente diante dos fatos e utilizar a matemática na tomada de decisões.

Jogo: Roda-roda dinheirama!

Essa atividade tem potencial de *cenário para investigação* tipo 4 (Semirrealidade + *Cenários para Investigação*). Após o encontro I, foi proposto esse jogo para fortalecer os conteúdos abordados durante a intervenção. Para isso, foi necessário dividir a turma em grupos de três estudantes, o objetivo é acumular dinheiro, através de ações ligadas a Educação Financeira. O grupo que conseguir acumular mais dinheiro será o vencedor e ganhará a sacola de moedas de ouro (moedas de chocolate). A intenção é fazer estimular ações de Educação Financeiras nos dia-a-dia dos estudantes, visando à aquisição de um sonho, como por exemplo: um carro, uma casa, fazer uma viagem, um produto, entre outros, tudo de maneira fictícia. Para isso, os alunos terão que ultrapassar uma série de desafios, caso o aluno não acerte a resposta, não acumula pontos.

Com os grupos formados, inicialmente foi feito um sorteio para determinar a ordem de início do jogo. O primeiro grupo terá que girar a roleta contendo diversos valores. A Figura 2 apresenta a roleta do jogo.

Figura 2: Roleta do Roda a Roda - Dinheirama.



Fonte: Autores

No momento em que a roleta para, é determinado um valor em dinheiro, que poderá ser acumulado na poupança do grupo caso acertar um dos problemas propostos. Tais problemas terão como foco proporcionar atitudes de Educação Financeira, tomada de decisões e verificar o conhecimento matemático referente ao bloco de conteúdos: as quatro operações elementares, números racionais, funções, sequências e juros. Tais atividades servirão de base para articular e adequar às propostas do próximo encontro denominado “*A inflação no dia-a-dia*”.

Após determinado o valor da pergunta, o grupo pode escolher entre os números de 1 a 10. Caso acertem acumulam o dinheiro, e o segundo grupo continua o jogo. Entretanto se errarem a vez é passada para os outros grupos até conseguirem respondê-la, se as equipes não conseguirem, a pesquisadora intervém solucionando o problema e nenhum grupo ganha a pontuação. O Quadro 4 apresenta a relação das perguntas do jogo, e suas respectivas respostas.

Quadro 4: Perguntas do Jogo

RODA A RODA DINHEIRAMA: perguntas do jogo
1- Como a Educação Financeira contribui para controlar os ganhos e gastos de uma família?
Resposta Esperada: Construindo um registro, podendo ser, semanal, mensal ou anual, de gastos, determinando os tipos de despesa, prioritárias e/ou não prioritárias, o ganho mensal, tendo cuidado com as propagandas de que querem apenas vender o produto, ou seja, controlar o dinheiro;
2- João quer guardar mensalmente 15% de seu salário para medidas emergenciais. Se ele ganha 950 reais, quanto vai ser guardado?
Resposta Esperada: Ele guardará R\$145,50 mensalmente.
3- Como planejar os sonhos e objetivos, de curto, médio e longo prazo?
Resposta Esperada: Fazendo anotações e reflexões em papel/computador acerca do que será necessário guardar para alcançar tal objetivo.
4- Como fazer um diagnóstico financeiro?
Resposta Esperada: Diagnosticar a sua vida financeira através de um registro contendo o ganho e o gasto; pensar em um sonho que deseja realizar; fazer o orçamento para a realização do sonho; e começar a poupar, ou seja, guardar uma parte. Importante salientar que não poderá recorrer a outros recursos (tais como, cartão, cheque especial, amigos, família ou empréstimos);
5- Se 35% dos gastos mensais de Aline são em despesas supérfluas. Se esse valor corresponde a 350 reais, quanto que ela ganha por mês?

Resposta Esperada: Ana recebe R\$ 1000,00 mensais.
6- Como um consumidor consciente deve se comportar ao sair para passear ou fazer compras?
Resposta Esperada: Não comprar por impulso, determinar com antecedência quanto irá gastar e com o quê objetivo, priorizar promoções, analisando e comparando os preços, mesmo nessas situações.
7- Como conseguir guardar dinheiro?
Resposta Esperada: Determinar o valor que irá guardar com antecedência, procurando investir como por exemplo na caderneta de poupança, e utilizar o restante para e suprir suas necessidades.
8- Quanto que um consumidor consciente pode comprometer de seu salário dívidas?
Resposta Esperada: Em torno de 30% do salário.
9- Suponha que você possui R\$ 100,00 aplicados na caderneta de poupança em que rende 0,5% ao mês. Depois de 5 anos, quanto você terá como saldo de sua aplicação se deixar o dinheiro aplicado neste período?
Resposta Esperada: Em torno de R\$134,88.
10- Com o valor de 5200 reais aplicado a juros simples de 2% ao mês é possível obter quanto em 5 meses?
Resposta Esperada: Em torno de R\$5720,00.

Fonte: Autores

Para concluir a atividade, os valores conseguidos pelos estudantes com os acertos, podem ser anotados no próprio quadro branco. O grupo vencedor é o que conseguir acumular mais dinheiro e receberá como incentivo uma sacola de moedas de chocolate.

Encontro II: A inflação no dia-a-dia;

A Sequência de ensino do Encontro II tem como foco introduzir a noção de inflação aplicada a vida cotidiana. Este encontro é compaginado por quatro atividades. A duração total está prevista para duas aulas de 50 minutos, ou seja, 100 minutos.

Para iniciar a aula, a pesquisadora entrega um texto denominado OS JOVENS E SUAS COMPRAS: desvendando o engano contido na frase “você é o que você tem” (BRASIL, 2007, p. 37), tal atividade busca promover uma discussão e sensibilizar os alunos frente a questões relacionadas ao valor dos bens materiais na vida.

O texto traz, que o jovem está propício a adquirir objetos de valor para se sentir feliz, estimado e, portanto pertencente a um determinado grupo, deixando de lado valores

intrínsecos como fazer o que gosta. Além disso, a pesquisa feita pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), em 24 países no ano de 2000, ao comparar jovens brasileiros como os americanos, alertam que os brasileiros são os que mais se interessam por televisão, e menos por política e sociedade. Estes jovens acreditam que suas ações não influenciam na economia de sua cidade, acreditam que são apenas um entre muitos, ou seja, não se sentem parte de um todo.

Entretanto, a partir do momento em que a sociedade consome um determinado produto ou serviço com muita frequência, ou devido a fenômenos climáticos influenciam na escassez de matéria prima, acaba correndo risco de conceber a chamada inflação. O termo significa o aumento generalizado e constante de preços, ao contrário da deflação que se refere à queda constante de preços.

A inflação pode ser calculada mensalmente ou entre um determinado período, pode estar relacionado ao consumo familiar, o poder de compra do consumidor ou crise financeira e caracteriza se a economia de um país está saudável. Essa atividade tem potencial para *cenário para investigação* tipo 6 (realidade + *Cenários para Investigação*).

Para contextualizar melhor a inflação no dia-a-dia a pesquisadora propõe um problema de natureza real que aconteceu na cidade onde foi desenvolvida a pesquisa.

Quadro 5: Discussão 1

Com a greve dos caminhoneiros que ocorreu entre os dias 21 maio a 02 de junho fez com que o preço do gás de cozinha passasse de R\$ 57 reais para R\$100 reais. Após esse período o preço ficou de R\$ 66 reais. O que podemos afirmar sobre esse fato? Qual o percentual de variação?

Fonte: Autores

A Greve dos caminhoneiros foi uma manifestação que teve grande impacto em diversos setores do país. Devido à escassez de produtos e serviços o consumidor, se deparou com o aumento de preço dos produtos. Nesse caso, para promover o diálogo entre os estudantes a pesquisadora discutiu rapidamente alguns pequenos fatos que aconteceram.

Esse período apresentou ao consumidor os efeitos da inflação por oferta e demanda, em que a falta de produtos e serviços fazia com que os preços subissem. Pode-se perceber esse fenômeno nos preços dos ovos, leite, batata, gás de cozinha, gasolina entre outros.

A questão proposta para discussão em sala de aula caracteriza um aumento de 75,43% do valor inicial, durante a greve, devido à demanda e procura de produtos. Após o término do

manifesto, houve uma queda de 66% no valor após o evento e 15,78% em relação ao preço inicial. Deste fato, a percepção do aumento do preço dos produtos mostra ao consumidor o efeito da inflação nas prateleiras, fazendo com que perdemos poder de compra.

A partir do momento em que entendemos como a inflação atinge o consumidor, iniciaremos a resolução das atividades em grupo. Abaixo, segue o enunciado da questão 1.

Quadro 6: Problema 1 da segunda sequência

Numa corretora de imóveis localizada na cidade de Bom Jesus da Lapa o preço de uma casa está em torno de R\$300.000 reais nos meses de julho a dezembro de 2017. Dentre os meses de Janeiro a Maio de 2018 o valor passou para R\$ 350.000 reais. O que aconteceu com o valor da casa? Teve inflação ou deflação? Qual a porcentagem de variação?

Fonte: Autores

A questão um, agora pensada para os alunos analisarem o preço em decorrência do período. Percebe-se que teve um aumento de R\$ 50.000 no início de 2018, equivalente a 14,28%, ocasionado por inflação na área imobiliária. Essa inflação pode ser considerada saudável para a manutenção da economia imobiliária local.

Podemos modificar a questão para trabalhar conhecimentos de Progressões Aritméticas. Sendo o valor de uma casa no total de R\$ 315.000. Se tratando de um financiamento feito por uma empresa privada, para a compra desse imóvel, o investidor decidiu pagar R\$ 30.0000 e a cada mês acrescentar ao valor anterior R\$ 5.000. Em quanto tempo será paga a dívida? Organize as parcelas mensais em uma tabela.

Nesse sentido organizaremos os dados no Quadro 7 abaixo

Quadro 7: Resposta Esperada da primeira questão

Mês	Valor pago	Debitado
1	30.000	$315.000 - 30.000 = 285.000$
2	$30.000 + 5.000$	$285.000 - 35.000 = 250.000$
3	$35.000 + 5.000$	$250.000 - 40.000 = 210.000$
4	$40.000 + 5.000$	$210.000 - 45.000 = 165.000$
5	$45.000 + 5.000$	$165.000 - 50.000 = 115.000$
6	$50.000 + 5.000$	$115.000 - 55.000 = 60.000$
8	$55.000 + 5.000$	$60.000 - 60.000 = 0$

Fonte: Criado pelos autores

O quadro acima deixa a vista o pagamento do imóvel em nove meses. Entretanto, caso fosse necessário obter o valor específico de um mês, qual seria o procedimento?

Sabendo que a entrada de R\$ 30.000 e a razão de 5.000, podemos identificar os valores a serem pagos serão contados a partir da multiplicação, da razão por (n-1) parcelas adicionadas a entrada. Assim temos a fórmula da P. A.

$$a_n = a_1 + (n - 1)r$$

Nesse sentido, a parcela cinco será, a entrada $30.000 + (5 - 1) 5.000$, equivalente a R\$ 50.000 reais. Deste fato, o conhecimento de PA ajudará o estudante a organizar os conhecimentos financeiros.

Depois de concluída a atividade 1 a intenção era que, os alunos entendessem como desenvolver esses cálculos aplicados a sua vida cotidiana. Para isso a segunda atividade foi proposta, de modo que eles pudessem olhar o catálogo dos preços de um produto em uma determinada loja durante períodos diferentes: natal, durante a copa do mundo de futebol e promoções feitas durante o ano, de modo a identificar a variação do preço do produto escolhido.

Quadro 8: Folhetos de uma loja

Agora vamos analisar através de catálogo, o preço de alguns produtos da Loja e verificar a inflação do período, os preços dos produtos, porcentagem de desconto, propagandas enganosas etc. Utilize os folhetos fornecidos pela pesquisadora.

Fonte: Autores

Figura 3: Folheto de propaganda



Fonte: Autores

Com a aplicação das atividades, é possível desenvolver com os alunos habilidade de analisar na prática os preços dos produtos, em períodos diferentes, de modo a perceber descontos, aumentos, etc.

Encontro III: Rentabilidade X Prejuízos

O encontro inicia ao som da música Pecado Capital de Paulinho da Viola, o qual os estudantes foram convidados para cantar e posteriormente discutir o tema explorado na canção, que relaciona-se com: o dinheiro no tempo, a influência da sociedade para com este, o entendimento em relação ao dinheiro ser vendaval, ser solução, o dinheiro para os bancos, a poupança, os empréstimos financeiros ou financiamentos.

Essa atividade tem potencial de *cenário para investigação* tipo 6 (realidade + *Cenários para Investigação*). A pós esse momento, as atividades começam com um quadrinho acerca da temática poupança, como apresenta a Figura 4 abaixo.

Figura 4: Entendendo o rendimento da poupança



Fonte: Fundação CECIERJ (2016, p. 7)

A partir da situação analisada acima, é possível perceber um rapaz que acaba de receber R\$ 2.000,00 em um jogo de loteria, e que apesar de decidir fazer um investimento na poupança, não sabe ao certo quanto receberá ao final do período de tempo determinado por ele. O objetivo da proposta era entender como ocorre o rendimento na carteira de poupança, que se baseia em juros compostos. Nesse contexto a primeira atividade é apresentada no Quadro 9.

Quadro 9: Primeira atividade sequência três

A partir do entendimento de como funciona a poupança vamos fazer a projeção dos valores que Leon ganharia por ano. Construa uma tabela de dados contendo os dados variando de seis em seis meses.

Fonte: Autores

Desse modo, foi possível retomar as taxas que são aplicadas a esse tipo de investimento e através das análises das tabelas, enfatizando a variação por período é possível verificar como ocorre os juros compostos, através de uma Progressão Geométrica (PG). Além disso, é possível entender as especificidades dos juros compostos, em comparação aos juros simples, apresentado na sequência anterior, verificando qual seria o melhor tipo de capitalização, ou seja, o que renderia mais em pouco tempo. Para isso, torna-se necessário encontrar o termo geral da PG, e perceber as situações com valores de n diferenciados, o qual retrataria as projeções dos valores aplicados.

Na segunda atividade, discutiremos as relações entre as taxas de investimento, no que tange a poupança e as taxas para empréstimos, identificando relações e tendências, que em geral, o banco sempre recebe mais que o consumidor, em comparação entre empréstimos e investimentos. Para que os estudantes possam perceber tal trabalho propomos a seguinte atividade.

Quadro 10: Segunda atividade sequência três

E se Leon pegasse um empréstimo com esse valor e a taxa de $i = 2,8\%$ mensais. Quanto Leon pagaria ao banco? Construa uma tabela para o tempo de dois anos. Construa uma tabela com os dados variando de seis em seis meses.

Fonte: Autores

OBs: No contexto acima de cinco termos torna-se necessário, a utilização de uma calculadora, que foi permitida durante o trabalho. Nesse trabalho foi possível promover uma discussão perante a atenção, que o consumidor deve ter ao contatar tal serviço, analisando a

variação dos juros e o valor pago ao banco ao final do empréstimo, podendo motivar reflexões frente a necessidade de poupar dinheiro ou se o empréstimo valeu a pena.

Na terceira atividade, o objetivo é estimular a criticidade dos estudantes ao analisarem propagandas vinculadas no mercado de consumo, a partir disso, será percebida a capacidade de persuasão destas. Essa atividade foi pautada no cenário para investigação tipo 4 (Semirrealidade + *Cenários para Investigação*). Nesse sentido, são apresentadas três propagandas comentadas por todos. Para essa atividade a turma foi dividida em dois grupos, os compradores e os vendedores. Ao final da atividade a pesquisadora sistematiza o trabalho relacionando com a Educação Financeira e o meio ambiente.

Foram separadas três propagandas para serem comentadas na aula: um *smartfone*, uma sandália infantil e um posto de combustível.

A propaganda de *smartfone* utiliza dos momentos de emoção, ocorridos na vida como o início de um relacionamento amoroso, a primeira volta de bicicleta, o nascimento da criança para divulgar sua marca, trazendo o logotipo “tudo o que emociona, não pode esperar”. Nesse sentido são apresentadas ligações, fotografias e filmagens, feitas pelo dispositivo móvel da marca, além dos planos de ligações internet, conduzindo os consumidores a pensar em não perder tempo. Diante disso, uma das formas de motivar o consumo mais frequente em nossa sociedade é a necessidade de ser feliz ainda na vida terrena (BAUMAN, 2008).

Desse fato, esperamos que os estudantes percebam as estratégias que o mercado de consumo usa para fazer surgir o consumismo desacerbado. Visto que, é preciso entender que é possível consumir com consciência, analisando os preços, e principalmente, que a felicidade não está subordinada em ter ou não um produto, isso remete apenas a *status*, ou ser aceito em um determinado grupo.

Acerca da propaganda da sandália infantil, atinge um público que ainda é criança, e por esse motivo é bombardeado de situações que motivam o consumo, principalmente por elas não ter ainda consciência do que fazem e persuadir os adultos na compra dos produtos. Nesse intuito, a propaganda procura dar dicas para as crianças de como pedir de presente aos pais, uma sandália, associada à imagem de uma cantora infantil e que tem como brinde um relógio. Assim, a propaganda instrui a criança a ser obedientes, e pedir cantando no chuveiro a sandália. Além disso, é possível motivar a discussão de como ensinar Educação Financeira para crianças.

A terceira e última propaganda, referente a um posto de gasolina que utiliza uma paródia da música “Livre estou” do filme *Frozen: uma aventura congelante*, para fazer uma analogia ao momento em que o consumidor sai do posto de combustível. De tal maneira que

permite que o consumidor compreenda que abastecendo nesse posto, obtém-se o caminho livre, sem imprevistos. Deste ponto de vista torna-se necessário, evidenciar o que pode proporcionar uma viagem tranquila? Os quais podem surgir eventuais respostas como: manter o carro com revisões periódicas; abastecer com gasolina de qualidade; ou seja, como prevenir imprevisto? Isso perpassa por marcas de posto de combustível? Torna-se interessante discutir esses pontos com os estudantes, para a construção do pensamento crítico para com a vivência em sociedade.

CAPÍTULO III

Análise

Nessa secção são apresentadas as análises de dados. Essa Análise Quantitativa foi desenvolvida com os 12 participantes da pesquisa e será apresentada em tópicos, os quais estão toda a análise estatística feita com o Teste t-student e Regressão, validada com o Teste de Wilcoxon. Esta análise quantitativa indicou cinco participantes que se destacaram no que diz respeito ao avanço no desempenho entre Pré e Pós-Testes, os quais serão aprofundados na análise qualitativa. Esse trabalho foi voltado para entender conceitos e o raciocínio dos estudantes, antes e após a aplicação da sequência. Para isso, foram analisadas cinco perguntas voltadas para Concepção de Conceitos de Educação Financeira; Aprendizagem de Progressões Aritmética; e por fim Aprendizagem de progressão Geométrica. Ao final da análise será apresentado um quadro resumo contendo a resposta geral dada pelos estudantes no que tange aos conceitos abordados.

3. Análise Quantitativa

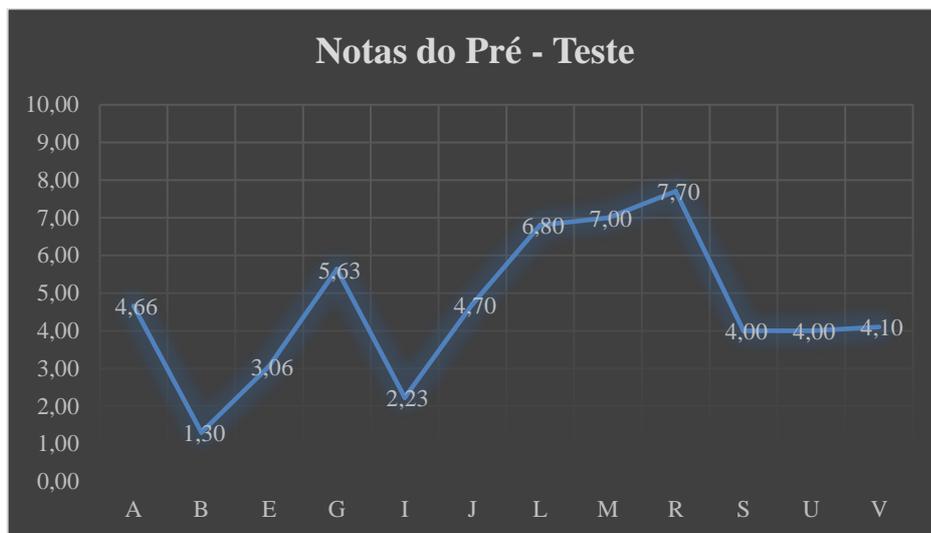
Na pesquisa quantitativa, leva-se em consideração a utilização de uma ferramenta estatística para analisar os dados. Nesta investigação enfatizaremos não apenas a representação numérica, mas o que ela apresenta de contribuições para a pesquisa. Como foi apresentada detalhadamente na secção da metodologia, a amostra desta pesquisa é composta por 12 estudantes, de um total de 30, pertencente ao 1º ano do Ensino Médio.

Nesse contexto, os estudantes responderam ao pré-teste e o pós-teste. Esta primeira análise trata-se das questões do pré-teste, que continha 10 questões, levando em consideração que a primeira questão tinha letras a, b e c, para serem respondidas. Ao multiplicarmos a quantidade de participantes com a quantidade de questões teremos um total de 120 respostas para cada teste, um total de 240 respostas. Neste sentido, teremos 120 respostas que serão analisadas inicialmente separadamente e logo após em uma análise bivariada, comparando os dados do teste diagnóstico e após a intervenção de ensino.

Para uma melhor identificação da medida de aprendizagem, apresentada pelos alunos durante o pré-teste, utilizaremos para cada questão correta, o correspondente a “1 ponto”, sendo a contagem dos acertos o total de pontos adquiridos. Para isso, com base nos critérios

de resposta indicados (APENDICE A), identificamos os alunos que deixaram a questão em branco (N/R) com a pontuação equivalente a 0; alunos que tentaram responder mesmo estando errada a resposta 0,2; alunos que erraram operações básicas mas obtiveram raciocínio correto 0,8; alunos que se aproximaram da resposta valores entre 0,4 até 0,8 dependendo do caminho abordada e da argumentação; alunos que demonstraram ter domínio do tema 1 ponto. A partir da organização desses dados, o seguinte gráfico, pode ser construído.

Gráfico 1: Notas obtidas no Pré-Teste

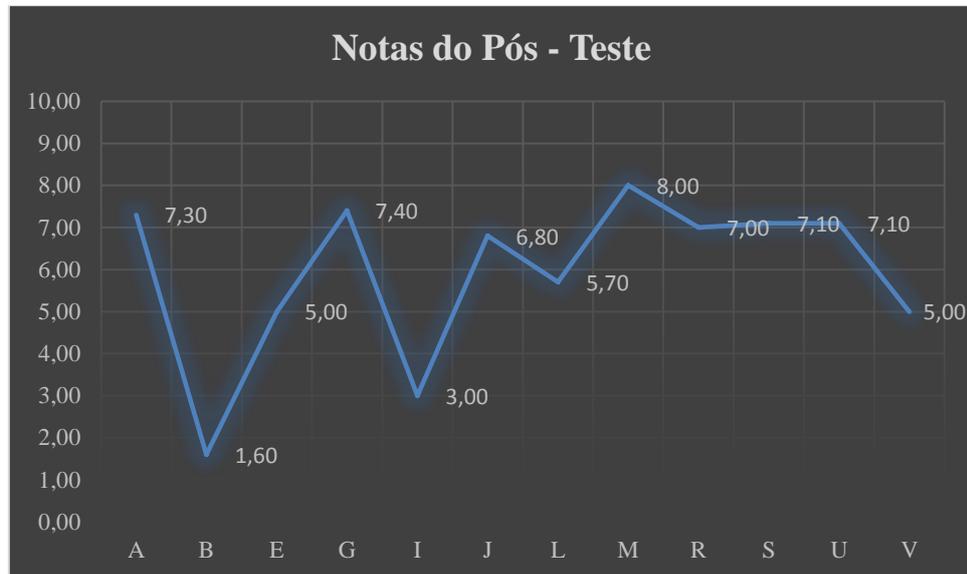


Fonte: Análise de dados

A partir deste fato, é possível perceber que apenas quatro alunos acertaram 50% da prova. Os outros oito, tiveram notas muito baixas, em relação à metade da prova, que seria aproveitamento de 50% ou cinco pontos, o que identifica uma situação negativa relacionada ao conhecimento dos conceitos abordados na avaliação diagnóstica (PA, PG e Educação Financeira). Lançando mão de instrumentos estatísticos, a fim de decifrar o que está por trás das notas dos educandos, percebemos que a média da turma equivale a aproximadamente 4,6; entretanto, sabemos que existe uma grande discrepância entre os as notas dos estudantes que ficou entre 1,3 e 7,7 pontos no teste diagnóstico.

Após a aplicação do teste diagnóstico, foram iniciadas as intervenções desenvolvidas em três encontros de aproximadamente 100 minutos. Ao concluir esse processo, aplicamos um pós-teste para identificar o que foi possível aprender através dessa experiência.

Atribuindo o mesmo critério de medida conforme apresentado anteriormente no pré-teste, obtivemos as seguintes pontuações dos alunos. Nesse contexto, segue abaixo o gráfico com as notas obtidas no pós-teste.

Gráfico 2: Notas dos alunos no Pós-Teste

Fonte: Análise de dados

A partir dos dados observados, percebemos que apenas dois alunos não conseguiram atingir o que seria 50% da prova, em comparação com o pré-teste que eram oito alunos, percebemos um melhoramento no que tange a conceitos de PA, PG e Educação Financeira destes educandos.

A média dos alunos equivale a 5,91. Entretanto é perceptível que ainda é necessário fortalecer os conceitos de PA, PG e Educação Financeira, devido à amplitude total das notas dos alunos, alguns com 1,6 e outros com oito pontos, equivalendo a 6,4 de diferença entre as notas obtidas, tornando perceptível uma maior uniformidade destes dados.

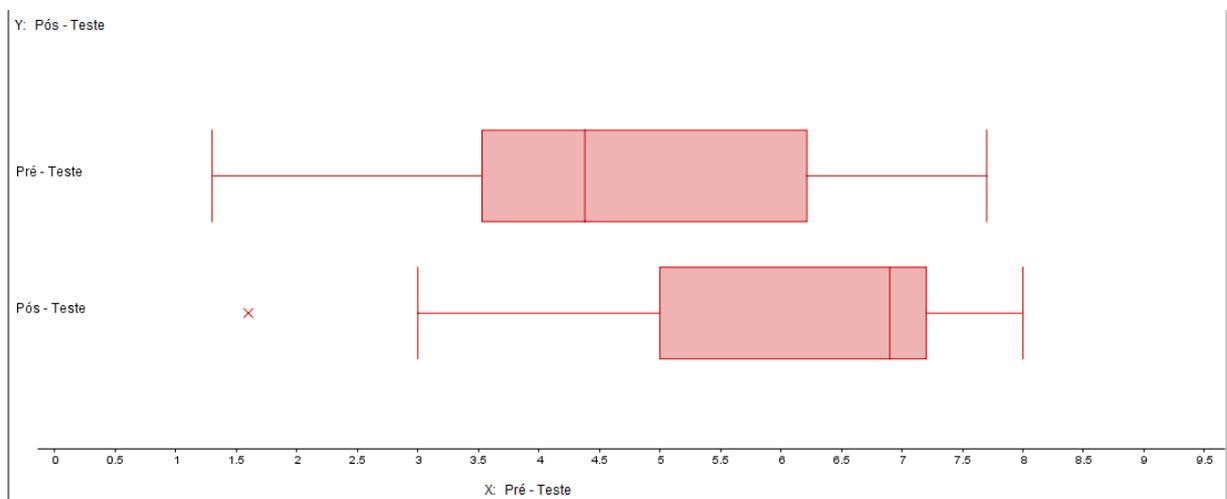
Para analisar o desempenho dos estudantes nos dois momentos, utilizamos o teste t-student para amostras emparelhadas, cujos resultados apresentamos na Tabela 1. A média no pós-teste foi ligeiramente maior em pouco mais de um ponto, tendo sido esta diferença significativa ao nível de significância de tanto a 5%, quanto a 1%. A Tabela 1 apresenta os dados obtidos.

Tabela 1: Teste T Student

<i>Testes</i>	N	Média	Desvio padrão	Teste t-student	
				$t_{(12)}$	<i>p</i>
<i>Pré - teste</i>	12	4,6	2,02	2,2	0,00685
<i>Pós - teste</i>	12	5,9	2,31		

Fonte: Análise de dados

Apesar da diferença significativa entre as médias de 1,3, apresentar pequena relevância, podemos verificar tanto na Figura 5, quanto na Figura 6 que a maioria dos estudantes melhora seu desempenho, dando indício da possível contribuição da intervenção feita pela pesquisadora, na aprendizagem de PA, PG e Educação Financeira para com os alunos do 1º ano do Ensino Médio. A partir da inclinação indicada pelos dados pode-se construir o gráfico boxplot de desempenho dos alunos.

Figura 5: Comparação de desempenho dos alunos

Fonte: Análise de dados

Pode-se perceber a diversidade de variação entre os gráficos, o primeiro em que os dados estão mais variados, no segundo a uniformidade e existência de um *outlier*, ou seja, um aluno que, cujo desempenho se distanciou da maioria.

Como o tamanho da amostra é pequeno ($n=12$), utilizamos o teste de Wilcoxon, próprio para estes casos, cujos resultados apresentados na Tabela 2, quando podemos observar

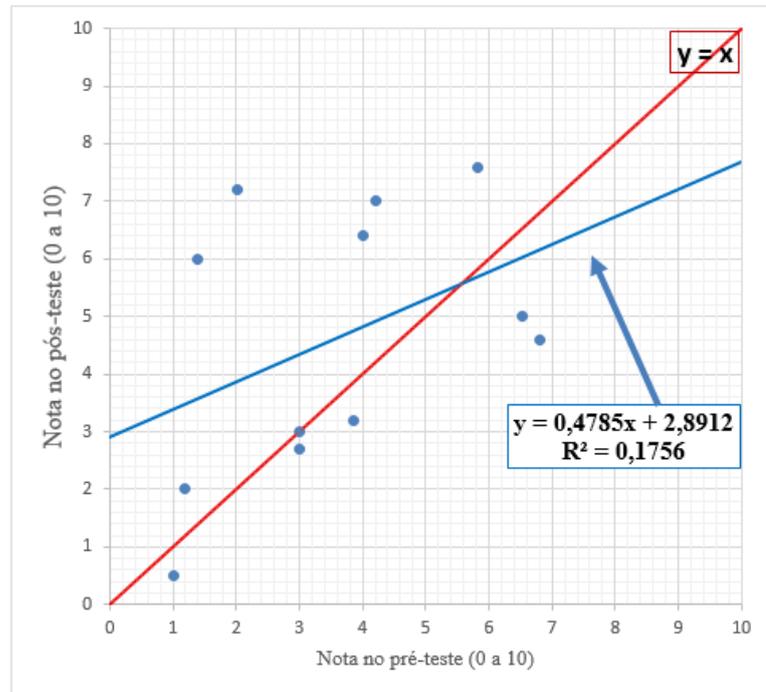
que das 12 diferenças entre os postos, apenas duas formam negativas, ratificando o resultado de que o desempenho no pós teste foi superior ao do pré-teste ($Z= 2,433$; $p= 0,015$).

Tabela 2: Estatísticas do teste de Wilcoxon para o desempenho no pré e pós-testes

<i>Pós - Pré</i>	<i>N</i>	<i>Postos de média</i>	<i>Soma de Classificações</i>
<i>Classificações Negativas (a. Pós < Pré)</i>	2 ^a	4,00	8,00
<i>Classificações Positivas (b. Pós > Pré)</i>	10 ^b	7,00	70,00
<i>Vínculos (c. Pós = Pré)</i>	0 ^c		
Total	12		

Fonte: Análise de dados

Na Figura 6 apresentamos o diagrama de dispersão da pontuação no pré-teste e no pós-teste e podemos verificar que existem três grupos de estudantes, os cinco do canto inferior esquerdo que aparentemente não apresentaram ganhos, os cinco do canto esquerdo superior, que apresentam um ganho significativo e o terceiro grupo formado por dois estudantes, os únicos que foram bem no pré-teste, mas que caíram no pós-teste. A análise de regressão para o desempenho dos estudantes aponta uma relação crescente ($y = 0,4785x + 2,8912$; $R^2 = 0,1756$). O grau de associação entre as duas variáveis medido pelo coeficiente de determinação foi pequeno ($R^2 = 17,56\%$), embora a tendência positiva fosse favorável ao nível de significância de 10% ($p=0,055$).

Figura 6: Diagrama de dispersão da análise de desempenho no Pré e Pós-Testes.

Fonte: Análise de dados

Da mesma forma, por termos apenas 12 dados, utilizamos a correlação de Spearman, que substitui os valores das variáveis pelos seus postos. A correlação de Spearman foi ligeiramente maior do que a correlação de Pearson, mas ainda muito frágil e ligeiramente significativa ($p = 0,103$), ratificando os resultados da correlação de Pearson.

Nesse sentido, novamente retomamos a valorização da intervenção possibilitando o aumento de 1,3 pontos de média para a aprendizagem dos alunos e foi consistentemente positiva, embora diferenciado por estudantes, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Correlação de Spearman

Correlações

		Pré	Pós
<i>Coefficiente de Correlação</i>		1,000	0,626*
<i>Rô de Spearman</i>	<i>Pré</i>	<i>Significância</i> (2 extremidades)	
<i>N</i>		12	12

	<i>Coefficiente de Correlação</i>	0,626*	1,000
<i>Pós</i>	<i>Significância</i>	0,030	.
	<i>(2 extremidades)</i>		
	<i>N</i>	12	12

*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Fonte: Análise de dados

Nesse sentido, percebemos que a aplicação da sequência de ensino surtiu efeito, através de uma análise estatística utilizando o teste t-student, em comparação com as notas obtidas no Pré teste, destacando-se cinco estudantes aos quais analisaremos cinco questões abertas do Pré-teste e Pós-Teste, de modo a entender as reflexões dos alunos perante os temas tratados.

3.2 Análise Qualitativa

Após análise de dados quantitativos, percebemos a significância dos dados, principalmente no que tange a cinco estudantes. Verificamos o empenho e dedicação no desenvolvimento das atividades. Debruçamo-nos para entender o que mudou na consciência financeira e na aprendizagem de Progressões Aritméticas e Geométricas. Como cada teste tinha 10 questões, logo teremos 50 respostas para cada teste, totalizando 100 resoluções feitas pelos estudantes.

Para entender esse contexto, em meio à análise quantitativa, ressaltam-se os cinco participantes aos quais obtiveram notas no pré-teste de um e no pós-teste alcançaram até oito pontos. Estes foram os estudantes **A, G, J, M, e S**. Desse modo, discutimos as respostas apresentadas, traçando seus perfis, considerando três tópicos centrais: Educação Financeira, Progressão Aritmética e Progressão Geométrica.

No que tange a Educação Financeira discutiremos as concepções de dinheiro, consumo, inflação, juros, investimentos, tomadas de decisões financeiras e atitudes que possam colaborar para o meio ambiente.

Com relação as PAs e as PGs enfatizamos a aplicação dos juros simples e compostos, aprendizagem do conteúdo, erros conceituais e de cálculo.

3.2.1 Educação Financeira dos Estudantes

Nessa secção, discutiremos a Educação Financeira relacionada aos aspectos apresentados pelos estudantes no Pré e Pós-testes. A partir disso, discutiremos sobre consumo e consumismo, juros e inflação entendendo quais conceitos podem ser evidenciados através das questões propostas para análise.

a) Concepção de conceitos financeiros

A construção de conceitos financeiros apresenta-se relevantes para o entendimento da sociedade ao qual estamos inseridos, principalmente no que tange ao ambiente do comércio. Nesse sentido, torna-se necessário conhecer os ativos financeiros, em essencial os que lançam mão de recursos da Matemática Financeira. Deste fato,

A familiaridade com noções como propriedade, valor, preço e juros, por exemplo, e a capacidade de leitura e interpretação de documentos financeiros são exemplos de elementos que fazem parte da educação financeira da população, seja de forma institucionalizada, em ambientes de ensino como a escola, seja informalmente, mediante processos sociais e familiares de introdução à lógica econômico-financeira. (HOFMANN, MORO, 2012, p. 47).

Nesse contexto, entender os conceitos financeiros aos quais perpassam na sociedade, proporciona entendimento e visão crítica e reflexiva destes. Nesse sentido, iniciamos a discussão dos dados abordando o conceito de *consumo*, *juros* e *inflação* apresentados na concepção dos estudantes, antes da intervenção (no Pré-teste) e *consumismo* após (no Pós-Teste), desse modo poderemos entender as aspirações destes acerca desta temática, assim como a evolução da construção do conceito.

Partindo do *consumo*, como sendo fator imprescindível para a sobrevivência, por suprir nossas necessidades, decorrendo influências que atingem as taxas de juros, e assim a inflação. Esse efeito cascata precisa ser conhecido pelos consumidores, para obter um bom gerenciamento do que se compra, utiliza-se e descarta-se.

Nesse sentido, iniciamos este ponto tratando como os estudantes entendem esse tema amplo que está o consumo, para isso, no Pré-Teste acerca dos significados que eles atribuem ao *consumo*, *inflação* e *juros*. Em sua maioria (três estudantes) evidenciaram conforme a estudante **A**, que escreveu no Pré-Teste: “*Consumo é referente a tudo que compramos, ou seja, tudo que consumimos*” (**A**); de fato, o consumo está fortemente relacionado com a aquisição de bens e serviços, dessa forma, “o consumo é um atributo da sociedade” (BAUMAN, 2008, p. 41), o qual, desde o início dos tempos foi necessitado a troca de mercadorias, quem produzia arroz, queria também o feijão e para isso realizavam-se trocas.

Ou seja, “o consumo é uma condição, e um aspecto permanente e irremovível, sem limites temporais ou históricos, um elemento inseparável da sobrevivência biológica que nós humanos compartilhamos com todos os outros organismos vivos”. (BAUMAN, 2008, p. 37).

Ainda sobre esse tema os estudantes **G** e **M**, apresentam inconsistência referente aos conceitos de consumo e consumismo, evidenciados pelas falas dois estudantes: “*consumo tem um preço é preciso pagar para consumir algo envolvendo condições financeiras*” (**G**); e “*entendo que e quando compramos muitas vezes consumo é encarado como quem compra sem precisar*”, (**M**). Nesse contexto o primeiro estudante evidencia condições para o consumo, ou seja, que não se pode comprar sem um parâmetro, uma meta, tendo em vista que decorre um preço, uma consequência, estando implícita a questão do endividamento. Além disso, o estudante confunde *consumo* e *consumismo*, comprar por necessidade torna-se diferente de comprar por vontade, ou irracionalidade.

Entendendo que do consumo pode decorrer uma *inflação*, pois “conjecturamos que, décadas de regime inflacionário e de juros embutidos nas transações podem ainda influenciar e muito a interpretação e a produção de significados de certas situações financeira-econômicas” (KISTEMANN, 2011, p. 281), deste modo, percebemos que, dois estudantes não sabiam do que se trata tal conceito, enquanto que dos outros três restantes, obtivemos respostas interessantes como: “*entendo que e quando o preço do objeto aumenta*” (**M**); “*inflação é quando algum produto sobe o preço desnecessariamente*” (**J**); “*Inflação é uma taxa para cada produto que compramos*” (**A**). Desse fato, percebemos a concepção de *inflação*, ligada a impostos e aumento de preço de produtos. Estas duas ideias estão ligadas, a taxa, pois pode proporcionar um aumento ou uma queda de preço. Entretanto os estudantes que evidenciaram o aumento generalizado dos preços dos produtos são os que mais se aproximam da resposta esperada.

No que tange ao conceito de *juros* os estudantes apresentam ideias voltadas para o mercado de consumo, entendendo que a partir de uma compra parcelada ou o atraso no pagamento originam da remuneração. As estudantes salientam que “*Juros também é uma taxa para quando a pessoa quer pagar parcelado*” (**A**); e “*Juros: É uma taxa cobrada muitas vezes por dividir as compras e você paga uma taxa a mais*” (**M**); assim como “*Juros é um preço cobrado por atraso de contas*” (**G**); deste fato, entendemos que, o conceito de juros está atrelado a parcelamentos de contas, sendo em muitas ocasiões, decisivo para as compras, podendo incidir a ocorrência de endividamento (KISTEMANN, 2011). Entretanto, alguns alunos como **J** e **S**, tem uma concepção relativamente diferenciada acerca desse conceito. **J** enfatiza que “*juros e quando compramos ou vendemos algum produto e colocamos juros com*

um preço e ele vai se encarecendo mais e mais” (J, com correção ortográfica); e “Juros é a quantia de dinheiro que você pega emprestado de um agiota e dependendo do mês que tinha que devolver e não pagar, os juros irão aumentando a cada mês” (S); as afirmações de J e S evidenciam a concepção de investimento, podendo estar implícito para os próprios estudantes, pois o capital utilizado incidiu a ocorrência de juros, mesmo que ainda com visões ingênuas do conceito. Conforme, Hermínio (2008) a utilização do capital incide em uma aplicação para o dono, expressa como uma porcentagem da soma emprestada, por unidade de tempo.

Deste fato, entendemos que estes estudantes utilizaram o conhecimento de mundo para dar origem ao conceito de *juros*, atribuindo-os a compra ou pagamentos realizados no mercado de consumo. O fato dos estudantes A e M que acreditam que os *juros* são na verdade uma taxa evidencia como os juros são expressos, com base na existência de uma remuneração além ou aquém do capital empregado. Além disso, percebemos que a afirmação é limitada quando tratada apenas no que tange a parcelamentos.

No Pós teste a pergunta escolhida para ser comparada com a questão do Pré-teste foi a com base no comportamento de pessoas consumistas. Das respostas apresentadas percebemos que os estudantes A e M responderam o oposto do esperado argumentando que *“se comportam com uma boa educação Financeira”*. Este fato pode ter ocorrido pela interpretação errônea da questão; ou podemos concluir que A e M ainda, confundem os conceitos de *consumo* e *consumismo* devido às palavras consumir e consumismo terem uma escrita parecida. Esse dado ainda torna-se preocupante, pois estes estudantes ainda não conseguiram entender o conceito dos ativos financeiros, principalmente A, por acreditar que *inflação* e *juros* são taxas. A Estudante M, por conseguinte, apesar de confundir *consumo* e *consumismo*, tem uma visão superficial do que seria *inflação*, apesar de também acreditar que os *juros* é uma taxa; A partir da percepção desse trabalho, concluímos que a construção de uma consciência crítica para com estes estudantes, no que concerne ao conteúdo matemático, a MF e a EF, teve início a partir da intervenção, necessitando de mais encontros de formação para serem consolidados.

Ainda sobre o tema pessoas consumistas, os estudantes G, J e S afirmam que um dos principais comportamentos está ligado a *“Ela compra muito até às vezes sem precisar desnecessário” (G) (correção ortográfica); “Essas pessoas são aquelas que compram além do necessário, elas compram sem precisarem” (J); “Consumem a todo tempo e acabam gastando seu dinheiro comprando aquilo que não necessitam” (S)*. Desse modo, os estudantes entendem que pessoas que não tem um planejamento para o consumo, ligam emoções a hábitos de compra, acabam gastando além do devido, e tornando-se um comprador excessivo.

Diante dos fatos mencionados, podemos perceber que o estudante **G**, acredita na cautela ao consumir e entende que esse conceito se diferencia de consumismo. Além disso, apesar de não informar sua concepção de inflação, apresenta indícios acerca da ideia de juros ligada ao conhecimento de mundo implicada nos preços dos produtos, tendo um desenvolvimento dentro da construção de uma consciência crítica, mas ainda necessitando de mais encontros de formação. Tornou-se perceptível que as estudantes **J** e **S**, compreenderam os conceitos bem, no que tange aos conceitos da EF, também por já trazer consigo um conhecimento prévio de mundo, pois se trata de aprender a construir, reconstruir constatar para mudar, estando abertos ao risco e a aventura perante o novo (FREIRE, 1996).

b) Aprendizagem de Progressões Aritméticas

Ao adentrar um conteúdo na perspectiva da Educação Financeira entendemos que, “(...) analisar as estratégias matemáticas em contextos financeiros passa a ser interessante na busca de especificidades de cada uma das estratégias matemáticas”. (HOFMANN, MORO, 2012, p. 41). Deste modo, à medida que um estudante responde uma situação matemática em contexto financeiro, pode abrir horizontes para a formação de criticidade em problemas reais ocorridos em sociedade.

Nesse ensejo, as Progressões Aritméticas (PA) surgem como um conteúdo que pode ser contextualizado através dos juros simples, pois são sequências o qual, o primeiro elemento é somado a uma determinada regularidade de crescimento ou decrescimento, tendo ao final do período o montante somado aos juros. Desse modo foi perguntado aos estudantes no Pré-teste: “*Se o preço de um carro novo é R\$ 20.000,00 e esse valor diminui R\$ 1200,00 a cada ano de uso, qual será o preço deste carro após 5 anos de uso?*”; quatro dos estudantes responderam corretamente a pergunta utilizando as operações de multiplicação e subtração, implícitas dentro da PA. Uma das resoluções é evidenciada na Figura 7 a seguir da resolução do estudante **M**.

Figura 7 – Resposta formulada pelo estudante **M**

$$\begin{array}{r} 12000 \\ \times 5 \\ \hline 60000 \end{array}$$

2- Se o preço de um carro novo é R\$ 20.000,00 e esse valor diminui R\$ 1200,00 a cada ano de uso, qual será o preço deste carro após 5 anos de uso?

Fonte: Lista de Exercícios 1. <<https://pt.scribd.com/document/292565541/Lista-04-Progressoes-Segundos-Anos-Gabarito>>; Acesso: 17/12/17.

O preço do carro novo é R\$ 14.000,00

Fonte: Protocolo dos alunos

O estudante mobilizou conhecimentos de multiplicação e subtração para resolver o problema, da mesma maneira que poderia utilizar a fórmula para o cálculo da PA. Em consequência disso, a utilização das operações aritméticas realizou o mesmo trabalho que ocorreria através da utilização da fórmula para o cálculo da PA, entretanto, utilizando mais linhas para a resolução e contribuindo para o raciocínio, a criatividade, por necessitar de conhecimentos anteriores. Nesse sentido, esses estudantes vão ao encontro da resposta esperada. Além disso, foi proposto também que eles refletissem acerca da desvalorização do dinheiro que ocorre através do investimento em um carro.

Ainda sobre essa questão apenas uma estudante **S**, não conseguiu desenvolver o cálculo. De modo detalhado, a Figura 8, identifica a resolução da estudante.

Figura 8 – Resposta formulada pela estudante S

$$J = C \cdot i \cdot t = 20.000,00 \cdot 100\% \cdot 5$$

Fonte: Protocolo dos alunos

Ao analisar a figura, percebemos que a estudante tentou utilizar seus conhecimentos para resolver a questão proposta, utilizando a fórmula dos juros simples e posteriormente uma proporção simples, acreditamos que seja para determinar uma porcentagem, entretanto não atribuiu resposta a questão. Nesse contexto, ocorreu uma falta de interpretação do problema proposto, ou seja, a estudante não conseguiu identificar o que foi pedido. Assim, acabou não resolvendo o problema, mas deixando apenas indícios para uma suposta resolução.

No Pós-teste foi proposto um problema de mesma natureza, e reescrita da seguinte forma, “Se o preço de uma moto nova é R\$ 8.000,00 e esse valor diminui R\$ 480,00 a cada ano de uso, qual será o preço desta moto após 5 anos de uso?”. Nesse caso, ao invés do valor

de R\$ 14.000 pelo preço do automóvel, proposto no Pré-teste, será R\$ 5.600,00 para a compra da moto. Nesse novo contexto após intervenção, três estudantes acertaram a questão, desenvolvendo o cálculo como o da estudante **A** na Figura 9 abaixo.

Figura 9 – Resposta formulada pela estudante **A**

2- Se o preço de uma moto nova é R\$ 8.000,00 e esse valor diminui R\$ 480,00 a cada ano de uso, qual será o preço desta moto após 5 anos de uso?

Após 5 anos ela custará R\$ 5.600,00 reais

$$\begin{array}{r} 8000 \\ - 2400 \\ \hline 5600 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de **A**

Obs: Na Figura 9 encontram-se vestígios da resolução de uma questão proposta no Pós-teste. Entretanto, apenas consideramos a resolução da questão 2. Nessa imagem percebemos que a estudante mobilizou conhecimentos que já estavam consolidados para resolver a questão, como proposto anteriormente, indo ao encontro da resposta esperada.

Dois estudantes tentaram resolver essa questão, o primeiro não conseguiu chegar ao resultado esperado (**S**) e outro somente parcialmente (**G**). A Figura 10 abaixo apresenta as resoluções do estudante **S** e a Figura 11, a resolução do estudante **G**.

Figura 10 – Resposta formulada pelos estudantes **S**

$$\begin{array}{r} 8000,00 \\ - 480,00 \\ \hline 8480,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8000,00 \\ - 480,00 \\ \hline 8480,00 \end{array}$$

Fonte: Lista de Exercícios 1 Adaptada.
<https://pt.scribd.com/document/292565541/Lista-04-Progressoes-Geometricas-Anos-Gabarito>; Acesso: 17/07/18

Fonte: Protocolo de **S**

Percebemos a dificuldade de aprendizagem da estudante **S**, no que tange a operação de subtração, pois a estudante não consegue subtrair R\$ 480,00 de R\$ 8000, sendo este tema não tratado na intervenção, já que tratamos de uma turma de 1º ano do ensino médio e as operações básicas elementares como requisito primordial. Porém, percebemos uma evolução no que concerne ao raciocínio, a estudante compreendeu o problema, mesmo não utilizando a fórmula da PA, enfatizada durante a intervenção, ela percebeu a necessidade de subtrair R\$

480,00 para cada ano de uso, em contrapartida, como não conseguiu realizar a operação, além disso, ela percebeu que a operação estava incorreta, que apenas respondeu R\$ 8.000, como se o valor não alterasse em função do tempo passado.

Figura 11 – Resposta formulada pelos estudantes **G**

<https://ol.scribd.com/document/292265541/Lista-04-Progressoes-Segundas-Arco-Gabarito>; Acesso: 17/07/18

Após 5 anos de uso ela cairá o preço para
6400,00 R\$. No caso seria menos 2400.

Fonte: Protocolo de **G**

Uma das questões interessantes é o porquê o estudante **G**, que anteriormente acertou a questão (Pré teste) agora, somente parcialmente, não apresenta o cálculo efetuado, todavia responde o problema da seguinte forma “Após 5 anos de uso ela cairá o preço para 6400 R\$. No caso seria menos 2400”, o valor esperado para essa questão era de R\$ 5.600,00, logo acreditamos que o estudante cometeu um pequeno deslize ao efetuar as operações, apesar de ter tido o raciocínio correto.

Na segunda questão proposta para o estudo de PA, ainda sobre o Pré-Teste, a questão proposta foi: “Um pai resolve depositar todos os meses certa quantia na caderneta de poupança de sua filha. Pretende começar com R\$ 5,00 e aumentar R\$ 5,00 por mês, ou seja, depositar R\$ 10,00 no segundo mês, R\$ 15,00 no terceiro mês e assim por diante. Após efetuar o décimo quinto depósito, qual será a quantia total depositada por ele?” apenas **G** conseguiu alcançar a resposta esperada, R\$ 600,00 através de somas de valores sucessivos, nesse sentido Lima et al (2006, p. 49) apresenta que “ (...) a melhor maneira de resolver problemas com progressões com um número pequeno de termos é escrevê-las e esquecer completamente as fórmulas para calcular termos e somas”. Por outro lado, dois estudantes acertam parcialmente (**M** e **J**), um tentou responder (**A**) e um deixou em branco (**S**). Sobre os estudantes que acertaram parcialmente e tentaram responder, discorreremos acerca dos fatos que levaram os estudantes alcançarem esses resultados. A Figura 12 abaixo apresenta o cálculo desenvolvido pelos estudantes.

Figura 12– Resposta formulada pelos estudantes **M**

15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80

4- Comente o mais detalhado possível se você já comprou ou não algum produto ou utilizou algum serviço influenciado por comercial de televisão?

Sim, o comercial de hoje em dia tem muita influência de tudo para comprar um produto e quando vamos para a compra não tem nenhuma dúvida de comprar porque os comerciais de hoje para de tudo para uma divulgação televisiva para comprarmos

15 5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30 - 35 - 40 - 45 - 50 - 55 - 60

5- Um pai resolve depositar todos os meses certa quantia na caderneta de poupança de sua filha. Pretende começar com R\$ 5,00 e aumentar R\$ 5,00 por mês, ou seja, depositar R\$ 10,00 no segundo mês, R\$ 15,00 no terceiro mês e assim por diante. Após efetuar o décimo quinto depósito, qual será a quantia total depositada por ele?

65
70
75
80

Fonte: Lista de Exercícios 1. < <https://pt.scribd.com/document/292565541/Lista-04-Progressões-Seqüenciais-Anos-Gabriel>>; Acesso: 17/12/17

Ele terá na conta da sua filha 900 reais em 30 meses

Fonte: Protocolo de M

Obs: Na Figura 12 encontra-se vestígios da resolução de uma questão proposta no Pré teste. Apenas consideraremos a resolução da questão cinco.

O estudante M utiliza estratégia de somas sucessivas para descobrir o valor que estará depositado na conta, no entanto, a soma calculada pelo estudante totalizou R\$ 700 reais. Enquanto que J, não demonstrou o cálculo efetuado, apenas o valor de R\$ 605. Acreditamos que ambos os estudantes tenham cometido um pequeno deslize em suas operações, mas o raciocínio estabelecido encontra-se correto.

Figura 13 – Resposta formulada pelos estudantes A

25
30
35

em propagandas na televisão.

5- Um pai resolve depositar todos os meses certa quantia na caderneta de poupança de sua filha. Pretende começar com R\$ 5,00 e aumentar R\$ 5,00 por mês, ou seja, depositar R\$ 10,00 no segundo mês, R\$ 15,00 no terceiro mês e assim por diante. Após efetuar o décimo quinto depósito, qual será a quantia total depositada por ele?

Fonte: Lista de Exercícios 1. < <https://pt.scribd.com/document/292565541/Lista-04-Progressões-Seqüenciais-Anos-Gabriel>>; Acesso: 17/12/17

Será depositada 45 reais.

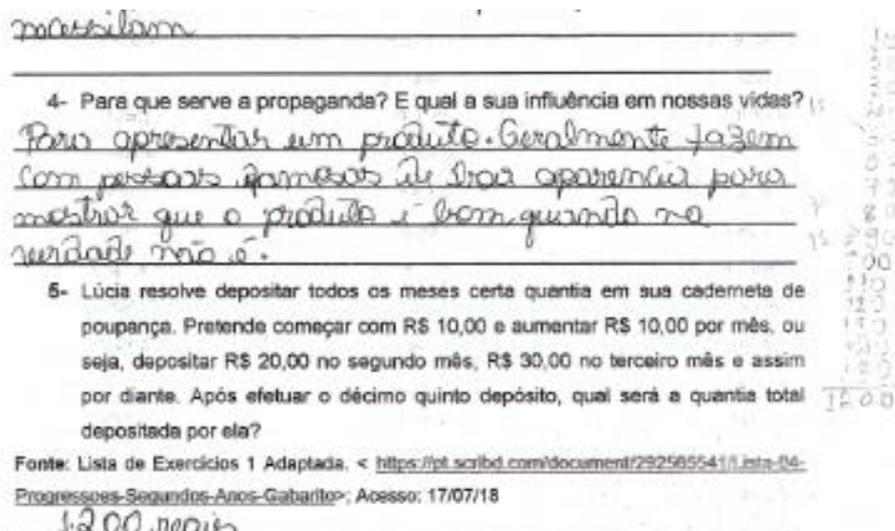
Fonte: Protocolo de A

A maneira como a estudante A, responde o problema proposto, a estudante apenas multiplica 15 por 5, o que indica além de dificuldade de interpretação, a estudante não entende o conceito de somas sucessivas, ao contrário dos estudantes M e J, que aplicam

basicamente os primeiros passos para a identificação de um padrão r , que se aumenta a cada depósito, ou seja, uma razão igual a cinco. Desta forma, entendemos que os estudantes não conhecem as progressões, mas entendem uma das maneiras para encontrar a demonstração da fórmula das PAs.

No Pós Teste a questão apresentada anteriormente foi reformulada, de forma a apresentar o seguinte enunciado: “*Lúcia resolve depositar todos os meses certa quantia em sua caderneta de poupança. Pretende começar com R\$ 10,00 e aumentar R\$ 10,00 por mês, ou seja, depositar R\$ 20,00 no segundo mês, R\$ 30,00 no terceiro mês e assim por diante. Após efetuar o décimo quinto depósito, qual será a quantia total depositada por ela?*”. Pode-se perceber que os estudantes **S** e **J** acertaram a questão. Já os estudantes **M**, **G** e **A** não conseguiram alcançar a resposta esperada.

Figura 14 – Resposta formulada pelos estudantes **S**



Fonte: Protocolo de **S**

Obs: Na Figura 14 encontram-se vestígios da resolução de uma questão proposta no Pré-teste. Entretanto, apenas consideraremos a resolução da questão cinco.

A estudante **S** utilizou a estratégia de somas sucessivas, fato que mostra, o entendimento do conceito de PA após a intervenção de ensino, já que esta estudante apresentou bastante dificuldade na utilização das operações elementares, o que mostra que a intervenção teve efeito no sentido de oportunizar entendimento do conteúdo. Já a estudante **J** não informou em nenhum momento a estratégia utilizada para conseguir tal valor.

Os estudantes **M** e **A** não conseguiram efetuar todas as somas de maneira correta, se atrapalhando no cálculo, porém com raciocínio correto. Assim, a utilização da fórmula para o

cálculo das PAs facilitaria o processo. O estudante **G** não apresentou o cálculo utilizado e não conseguimos entender o seu raciocínio.

Através dos fatos mencionados, podemos identificar que do Pré-Teste para o Pós Teste a estudante **S**, tem dificuldades no que concerne a matemática, principalmente no que tange a operações elementares. Nesse sentido, nos retomamos aos estudos de Skovsmose (2014) o qual identifica a que os obstáculos de aprendizagem não devem ser apenas procurados no passado histórico-cultural dos estudantes, mas também nas oportunidades do sistema político e social. A partir disso, a estudante perpetuou até o ano em curso, com essa dificuldade, não observada com atenção pelos professores. Em consequência disso, a mesma, poderá levar tal dificuldade para a sua vida como um todo se nada for feito.

Os outros estudantes (**A**, **G**, **J** e **M**) apresentam um desempenho bom em PAs, ainda que tenham dificuldades na interpretação de questões e no desenvolvimento de cálculos matemáticos. Desse modo, enfatizamos que, a leitura crítica das informações pressupõe certo entendimento de números, de cálculos, certezas e incertezas frente às aplicações da matemática (SKOVSMOSE, 2014). Nesse sentido esse trabalho atuou como indicador inicial para aprendizagens futuras frente a esses temas.

d) Aprendizagem de Progressões Geométricas

Conforme Lima et al (2006, p.51) “(...) uma das importantes aplicações de progressões geométricas é a Matemática Financeira”.

As Progressões Geométricas (PG) são sequências em que o primeiro elemento é multiplicado a um valor q , que determinada uma regularidade de crescimento, decrescimento ou alternância. Nesse sentido, uma das suas aplicações deste tema, pode ser evidenciada através do estudo dos juros compostos, pois ao final do período o montante será o capital aplicado a uma taxa elevada ao tempo. Nesse ensejo, foi perguntado aos estudantes no Pré-teste: “*Daniela pediu R\$ 800,00 emprestado a Carla para pagar depois de 3 meses. Carla por sua vez falou que só emprestaria se ela devolvesse R\$ 920,00. Identifique qual a porcentagem de aumento*”. Nenhum dos cinco estudantes encontraram a resposta esperada que traz dois vieses, o primeiro voltado para juros simples, sendo a taxa de 5%, e o segundo para juros compostos equivalendo a 4,76% ao mês, sendo que apenas três destes, tentaram responder.

Dos estudantes que responderam incorretamente (**A**, **G** e **M**), a estudante **A** não indicou resolução, apenas escreveu “*A porcentagem de aumento foi 12% (com correção de ortografia)*”; não sabemos se o estudante quis fazer alguma relação entre os R\$ 120 a mais

que a personagem do problema receberia, para escrever tal resposta. O estudante **G** escreveu “Daniela pagaria 120 reais de juros. Os três meses seriam de 40,00 cada”; acreditamos que o estudante interpretou a questão incorretamente, pois o problema pede a taxa cobrada no empréstimo e este responde com o valor de juros que será pago a cada mês. Desse fato é que acreditamos nos indícios em que o valor da taxa de juros passou despercebido, sendo compreendido apenas o valor correspondente aos juros, o qual o estudante dividiu por parcelas. Conforme Kistermann (2011, p. 31) “(...) as pessoas só tomam consciência das características dos juros compostos quando sofrem por ter perdido algum valor financeiro ou por ter que arcar com alguma dívida indexada através dessa forma de cobrança”.

O estudante **M** afirmou “Ela colocou 12% de juros sobre o valor emprestado”. A compatibilidade de respostas entre **A** e **M**, fez-nos perguntarmos se os estudantes consideraram que R\$ 120 reais equivalem a 12%? Levando em consideração que nem sempre estes dois valores coincidem. Visto que, esse erro de compreensão pode ter feito os alunos afirmarem o fato, pois estes não realizaram cálculos na folha de papel.

No Pós Teste, esta questão foi reformulada da seguinte forma: “Daniela comparando preços de produtos percebeu que um liquidificador na loja 1 custava R\$ 1000,00 e na loja 2 custava R\$ 920,00. Identifique qual a diferença de aumento e a porcentagem”. No entanto, dois estudantes (**M** e **A**) encontraram o valor de 8%, de acordo com a resposta esperada. Um estudante ainda permanece com questões em branco (**J**) nos dois testes e dois estudantes tentaram resolver a questão (**G** e **S**). A Figura 15 abaixo apresenta o método de resolução de **M**.

Figura 15 – Resposta formulada pelos estudantes **M**

Handwritten work showing calculations and a simple rule of three:

$$1000 - 920 = 80$$

$$3000x = 8000$$

$$8000 - 7200 = 800$$

$$\frac{800}{10000} = 8\%$$

7- Daniela comparando preços de produtos percebeu que um liquidificador na loja 1 custava R\$ 1000,00 e na loja 2 custava R\$ 920,00. Identifique qual a diferença de aumento e a porcentagem.

Diferença de preço é 80 reais e a porcentagem é de 8%

Fonte: Protocolo de **M**

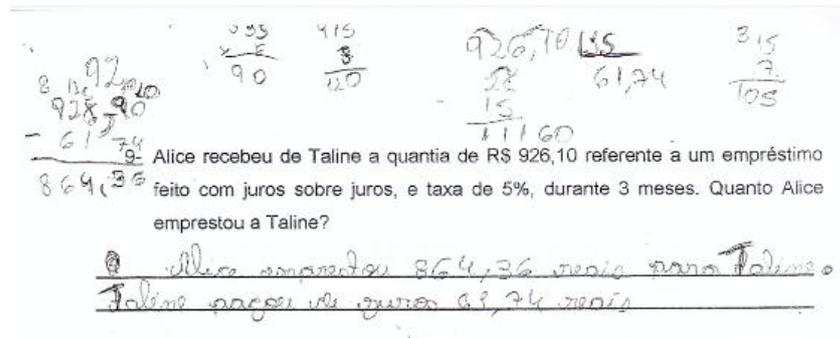
A partir da Figura 15, podemos perceber que o estudante usou de diversas aprendizagens consolidadas, técnicas de subtração, multiplicação e regra de três simples para resolver a questão, através do valor aproximado 8%. O estudante **G** descreve a seguinte resposta “A diferença seria 80 e 16 por cento” sem efetuar nenhum tipo de cálculo escrito,

além de que, não identificamos o processo que este utilizou para encontrar os 16%. Já a estudante **S** ainda com dificuldade na realização de cálculos operacionais, indicou 92%, também não conseguimos identificar o seu raciocínio.

A segunda questão referente a este tema, no Pré teste. Apresenta-se com a seguinte configuração “*Alice recebeu de Taline a quantia de R\$ 926,10 referente a um empréstimo feito com juros sobre juros, e taxa de 5%, durante 3 meses. Quanto Alice emprestou a Taline?*” Identificamos que quatro estudantes tentaram (**A**, **G**, **J** e **M**) e apenas um deixou em branco (**S**).

Os estudantes que escreveram valores sem indício de resolução foram os estudantes **A**, “*Ela emprestou 850 reais*”; o estudante **G** apenas escreveu “*Ela emprestou 1076,10*”; o estudante **J** escreveu “*Ela emprestou 308,70 por três meses*”; o estudante **M** evidenciou que “*Alice emprestou 864,36 reais para Taline, Taline pagou de juros 61,74 reais*”. Dentre estes citados, apenas o estudante **M** realizou cálculos para determinar o valor. A Figura 16 abaixo apresenta os cálculos realizados pelo estudante.

Figura 16 – Resposta formulada pelos estudantes **M**

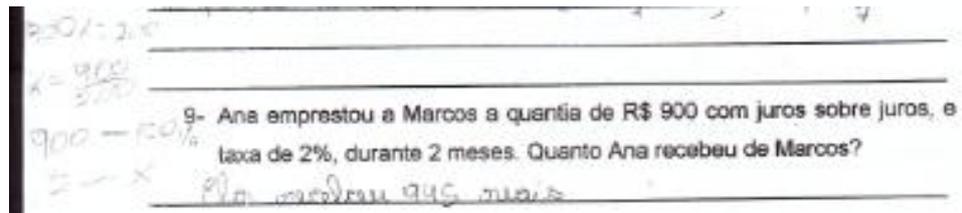


Fonte: Protocolo de **M**

Pode-se perceber que o estudante utiliza recurso da divisão, multiplicação e subtração para determinar o valor, infelizmente o valor não equivale ao da resposta esperada.

No Pós-teste esta questão corresponde com o seguinte enunciado: “*Ana emprestou a Marcos a quantia de R\$ 900 com juros sobre juros, e taxa de 2%, durante 2 meses. Quanto Ana recebeu de Marcos?*”. Percebemos que somente o estudante **G** acertou a questão, entretanto, não apresentou o cálculo para se chegar a esse valor “*Ela recebeu 940 reais com juros*” (**G**). Os estudantes **A** e **M** chegaram a uma aproximação da resposta através do cálculo de porcentagem por proporção simples, como mostra a Figura 17.

Figura 17 – Resposta formulada pelos estudantes **M**



Fonte: Protocolo de M

Entretanto a questão proposta trabalha com “*juros sobre juros*”, ou seja, juros compostos. Já a estudante **S** tentou responder através do cálculo dos juros simples, não sendo bem-sucedida nesse processo, a estudante **J** deixou em branco.

Diante dos fatos mencionados, é notório que a aprendizagem de juros compostos exige mais complexidade do indivíduo do que de juros simples, desse modo, a aprendizagem de PG tornou-se mais complexa para os estudantes que a de PA. Isso ocorre, devido as aprendizagens dos conteúdos que não foram consolidadas, com suas respectivas habilidades e competências. Partindo dessa premissa, concluímos identificando as estudantes **S** e **J**, as quais, a primeira teve dificuldade em questões, obtendo relativa melhoria após a intervenção de ensino; e a estudante **J** que deixou significativa quantidade de questões em branco, desse modo, não pode identificar sua aprendizagem no que tange ao conteúdo matemático.

Esse dado se inverte ao ser comparado com as questões que envolvem Educação Financeira, pois as estudantes apresentam tomadas de consciência frente aos conceitos financeiros, mas não podemos considerar uma aprendizagem crítica no sentido de que a matemática não atuou, para a escolha da melhor decisão, devido a não consolidação da aprendizagem de PA e PG por estas.

Se tratando dos estudantes **A**, **G** e **M**, foi percebido que estes tiveram um desempenho melhor no que tange a Matemática, ampliando-o relativamente através da intervenção. Ainda sobre estes podemos ressaltar que, eles ainda não possuem os conceitos financeiros completamente consolidados.

3.3 – Quando Resumo

Quadro 11: Resumo das respostas formuladas pelos estudantes no Pré Teste

Resposta Esperada	Resposta geral obtida
Pré Teste	Pré Teste
1- Explique o que você entende por a) consumo, b) inflação e c) juros?	
a) O consumo é basicamente a aquisição de bens ou serviços financeiros que permitem sanar necessidades.	<ul style="list-style-type: none"> Consumo sendo entendido como necessidades existenciais, planejamento financeiro, e comprar sem necessidade;

<p>b) A inflação consiste no aumento generalizado dos preços dos produtos ou serviços de uma economia.</p> <p>c) Os juros são uma remuneração cobrada por empréstimos, financiamentos, ou parcelamentos de produtos ou serviços. Ele é estipulado através de uma taxa que pode ser diária, mensal, semestral, anual, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inflação sendo entendida como: imposto, taxa e aumento dos preços dos produtos; • Juros sendo associado a: parcelamentos, taxas e atraso de contas.
<p>2- Se o preço de um carro novo é R\$ 20.000,00 e esse valor diminui R\$ 1200,00 a cada ano de uso, qual será o preço deste carro após 5 anos de uso?</p>	
<p>Espera-se que os alunos realizem operações de multiplicação entre o valor que diminui e os anos passados, totalizando R\$ 6000,00 a partir disso, utiliza-se a subtração entre o valor de compra e o que diminuiu R\$ 20000 – R\$ 6000, totalizando R\$ 14000 como sendo o preço do carro. Além disso, é interessante o educando perceber que o carro em muitos casos é um bem que faz o consumidor perder dinheiro, devido a sua desvalorização rápida.</p>	<p>Os estudantes utilizam operações elementares para realizar a atividade chegando ao resultado correto, apenas a estudante S não consegue resolver.</p>
<p>5- Um pai resolve depositar todos os meses certa quantia na caderneta de poupança de sua filha. Pretende começar com R\$ 5,00 e aumentar R\$ 5,00 por mês, ou seja, depositar R\$ 10,00 no segundo mês, R\$ 15,00 no terceiro mês e assim por diante. Após efetuar o décimo quinto depósito, qual será a quantia total depositada por ele?</p>	
<p>A intenção é que o aluno faça somas sucessivas, além de estimular o educando a utilizar a poupança. Nesse sentido, o resultado equivalerá a R\$ 600,00.</p>	<p>O estudante G acerta a questão utilizando somas sucessivas.</p>
<p>7- Daniela pediu R\$ 800,00 emprestado a Carla para pagar depois de 3 meses. Carla por sua vez falou que só emprestaria se ela devolvesse R\$ 920,00. Identifique qual a porcentagem de aumento.</p>	
<p>A intenção é que o aluno demonstre seu conhecimento sobre juros e manipulação de fórmulas, nesse sentido, a questão pode ser interpretada por dois vieses. O primeiro voltado para os juros simples à taxa cobrada será 5% ao mês, já nos juros compostos a taxa será de 4,76% ao mês. Desse modo, aceitaremos a aproximação de 5% como resposta.</p>	<p>Nenhum dos estudantes conseguiu alcançar a resposta esperada.</p>
<p>9- Alice recebeu de Taline a quantia de R\$ 926,10 referente a um empréstimo feito com juros sobre juros, e taxa de 5%, durante 3 meses. Quanto Alice emprestou a Taline?</p>	
<p>Espera-se que o aluno identifique que a questão se trata de juros compostos e saiba manipular fórmulas, multiplicar e dividir números decimais. Nesse contexto o aluno perceberá que ela emprestou R\$ 800,00.</p>	<p>Nenhum dos estudantes conseguiu alcançar a resposta esperada.</p>

Fonte: Dados da Pesquisa

Quadro 12: Resumo das respostas formuladas pelos estudantes no Pós teste

Resposta Esperada	Resposta geral obtida
Pós Teste	Pós Teste
<p>1- Como se comportam pessoas consumistas?</p>	
<p>Pessoas consumistas não se preocupam em como irão pagar, apenas em comprar, não tem planejamento para o dinheiro, não se importam com taxas de juros, apenas se as parcelas cabem no orçamento, além</p>	<p>Entendem pessoas consumistas como aquelas que compram sem avaliar a necessidade. Além disso, alguns confundem consumo e consumismo, o que leva a acreditarem que tais pessoas tem uma boa educação</p>

disso, o momento da economia influência na aquisição de um serviço, levando em consideração a taxa básica de juros.	financeira.
2- Se o preço de uma moto nova é R\$ 8.000,00 e esse valor diminui R\$ 480,00 a cada ano de uso, qual será o preço desta moto após 5 anos de uso?	
Espera-se que os alunos realizem operações de multiplicação entre o valor que diminui e os anos passados, totalizando R\$ 2400,00 a partir disso, utiliza-se a subtração entre o valor de compra e o que diminuiu R\$ 8000 – R\$ 2400, totalizando R\$ 5600 como sendo o preço do carro. Além disso, é interessante que o educando perceba que o carro em muitos casos é um bem que faz o consumidor perder dinheiro, devido a sua desvalorização rápida.	Os estudantes utilizam operações elementares para realizar a atividade chegando ao resultado correto, apenas a estudante S não consegue o resultado esperado e o estudante G consegue parcialmente devido a erros de cálculo.
5- Lúcia resolve depositar todos os meses certa quantia em sua caderneta de poupança. Pretende começar com R\$ 10,00 e aumentar R\$ 10,00 por mês, ou seja, depositar R\$ 20,00 no segundo mês, R\$ 30,00 no terceiro mês e assim por diante. Após efetuar o décimo quinto depósito, qual será a quantia total depositada por ela?	
A intenção é que o aluno faça somas sucessivas, através do que foi discutido na oficina, o conceito de progressão aritmética e a sua soma, além de estimular o educando a utilizar a poupança. Nesse sentido, o resultado equivalerá a R\$ 1200,00.	O estudante S e J acertam a questão utilizando somas sucessivas.
7- Daniela comparando preços de produtos percebeu que um liquidificador na loja 1 custava R\$ 1000,00 e na loja 2 custava R\$ 920,00. Identifique qual a diferença de aumento e a porcentagem.	
A intenção é que o aluno demonstre seu conhecimento sobre juros, manipulação de fórmulas, comparação e porcentagem. Inicialmente o aluno perceberá que a diferença entre os preços equivale a 80 reais, esse valor dividido por 100, equivale a 8%, e 80 dividido por 920, equivale a 8,69% de aumento do preço do produto. Aceitaremos como resposta a aproximação de 8 % até 8,7%. Ambos os preços não incidem juros por ser uma única parcela.	Os estudantes M e A , utilizam operações de multiplicação e divisão para alcançar a resposta esperada de 8% e a diferença entre os valores de 80 reais.
9- Ana emprestou a Marcos a quantia de R\$ 900 com juros sobre juros, e taxa de 2%, durante 2 meses. Quanto Ana recebeu de Marcos?	
Espera-se que o aluno identifique que a questão se trata de juros compostos e saiba manipular fórmulas, multiplicar e dividir números decimais. Nesse contexto o aluno perceberá que ela emprestou R\$ 936,36.	Apenas o estudante G acerta a questão, atribuindo o valor de R\$ 940,00 com juros, de tal forma que este não informa o processo realizado.

Fonte: Dados da Pesquisa

3.4 Contribuições dos estudos correlatos

Tornar possível aprender Educação Financeira dialogada com o conhecimento matemático, formalizado na escola faz com que estejamos motivados com a formação crítica de consumidores conscientes para o mundo do consumo. Nesse contexto, proporcionar uma prática significativa para a construção da cidadania, no que tange saber lidar com o dinheiro,

ter consciência de consumo, juros das transações financeiras, consumismo exacerbado, e a matemática envolvida nestes aspectos do conhecimento é de grande importância para driblar as peripécias da sociedade capitalista.

Desse modo, nossa pesquisa se propôs a entender o que Hofmann e Moro (2012) discutem ao estabelecer uma estreita relação entre a Educação Matemática (EM) e a Educação Financeira (EF), através dos contextos dos cenários da *semirrealidade* e principalmente da *realidade* propostos por Skovsmose (2000). Nesse sentido, é proposta uma reconciliação entre o ensino formal da matemática e o cotidiano do estudante, o qual os autores enfatizam como sendo “uma estratégia particularmente relevante, no desenvolvimento de competências matemáticas aplicadas às práticas corriqueiras dos alunos, as de natureza financeira e econômica” (HOFMANN, MORO, 2012, p. 52). Nessa perspectiva, nosso trabalho traz reflexões acerca da aprendizagem de PA e PG no contexto da Educação Financeira, que particularmente, trata-se da aplicação de juros na vida cotidiana.

Nesse sentido, procuramos averiguar a ocorrência desses aspectos desde o delineamento da pesquisa, até a comparação dos resultados obtidos com as pesquisas correlatas. A princípio entendemos que uma análise quantitativa, tratada estatisticamente, conforme Cazorla e Castro (2008) consideram que como qualquer outra ferramenta estatística, deve ser respeitada, pois quem transforma os dados em informações consideradas importantes, são os pesquisadores, no momento em que dão significado, decodificando para o entendimento do público em geral.

Nessa premissa, a nossa pesquisa apresenta indicadores tanto qualitativos como quantitativos, os quais evidenciam a necessidade de formar consumidores críticos através do trabalho com Educação Financeira, contextualizado com os conteúdos da Matemática Financeira, dando ênfase ao estudo de PA e PG aplicada aos juros.

Desse modo, o teste estatístico proposto para analisar os dados foi o Teste T Student, que nos mostrou a significância dos dados dos 12 estudantes ao comparar as médias obtidas nos Pré e Pós Testes. Tal trabalho evidenciou o aproveitamento considerado elevado de cinco desses (A, G, J, M, S), os quais, seus protocolos foram analisados qualitativamente, procurando entender o crescimento ocorrido, e possíveis mudanças de pensamento quanto aos temas abordados.

Todavia, foi percebido melhor aproveitamento nas questões da sequência, que versam sobre Educação Financeira, que as de PA e PG. Isto se deve também ao momento de chegada do diagnóstico (Pré-teste), baseado em operações elementares que os estudantes do 1º ano do Ensino Médio, deveriam conhecer conforme a BNCC (BRASIL, 2018). Essa foi uma das

limitações da nossa pesquisa, pois a princípio acreditávamos que os estudantes tinham consolidado as aprendizagens, acerca dos conteúdos referentes aos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental (números racionais e operações, potenciação, operações elementares da matemática, entre outros). Tal momento fez com que refletíssemos que “(...) todo saber novo se gera num saber que passou a ser velho, o qual, anteriormente, gerando-se num outro saber que também se tornara velho, se havia instalado como novo” (FREIRE, 1977, p. 47). Ou seja, essas aprendizagens foram passivas de significado e esquecidas ou não efetivadas.

Deste fato, dificultou-se o trabalho com Progressões Aritméticas e Geométricas na perspectiva dos juros, devido à necessidade de conhecimento prévio. Nesse contexto, a partir do saber acumulado para o aprofundamento das aprendizagens, proporcionando aprendizagem crítica e aplicada ao contexto da sociedade. Isso faz com que entendemos como o estudante aprende. Em conformidade, Llinare (1999, p. 73, tradução nossa)¹⁴ enfatiza que,

O postulado construtivista afirma que o aprendiz constrói seu novo conhecimento tomando como referência o seu conhecimento prévio. Por outro lado, do ponto de vista aprendizagem situada, defende-se também que o contexto e a natureza das atividades que o indivíduo faz parte do que é aprendido. Aprendizagem vista desta maneira está ligada às características das formas de participação do aprendiz em ambientes de aprendizagem.

Nesse contexto, a ocorrência da aprendizagem se dá através do conhecimento prévio, as intenções das atividades proposta pelo professor, além da participação, dentro de um ambiente propício, o qual escolheu os *Cenários para Investigação* de Skovsmose (2000), por possibilitar o trabalho investigativo na sala de aula.

Nosso trabalho encontra-se de acordo com os resultados das pesquisas de Kistemann (2011) e Silva e Powell (2015), quando enfatizam que, o conceito caracteriza a construção de significados num contexto financeiro e pode influenciar em sua análise, e nos objetivos de tomada de decisão dos consumidores. A partir dessa premissa entendemos a necessidade de uma sociedade educada financeiramente, de forma crítica, na qual a construção de tais conceitos previnem interpretações errôneas ao tomar decisões na esfera do consumo.

Para isso, contamos com as ideias de Freire (1987) para a construção de *temas geradores*, e aos resultados da pesquisa de Kern (2009) que indica que a Educação Financeira poderia ser abordada em sala de aula por tais ideias. A partir desses pressupostos podemos

¹⁴ The constructivist postulate states that the learner constructs his/her new knowledge by taking as a reference his/her prior knowledge. On the other hand, from the viewpoint of situated learning it is also defended that the context and the nature of the activities that the individual carries out form part of what is learnt. Learning seen in this way is linked to the characteristics of the learner's forms of participation in learning environments.

proporcionar um trabalho relacionado com o conteúdo de PA e PG. No que concerne a compreensão dos conceitos matemáticos que obtiveram significado a partir da contextualização com a Educação Financeira, entendemos que, ao utilizar os *Cenários para Investigação*, problematizando o conteúdo a partir de *temas*, possibilitamos a construção de conceitos, participação dos estudantes, motivação em aprender, pois os estudantes aceitaram o convite para aprender a matemática num contexto diferenciado.

A pesquisa de Moreira (2014) contribuiu trazendo uma proposta baseada nos *Cenários para Investigação*, assim como nosso trabalho. Nesse sentido são feitas relações entre o diálogo aluno-professor-aluno, as situações problemas elencadas em contexto *reais* e *semirreais* e a emancipação, ou seja, o *empowerment* causado pela aprendizagem crítica.

Conforme Kern (2009) “(...) o currículo das demais escolas públicas do nosso País contemplam conteúdos que podem ser relacionados com Educação Financeira”. Nesse sentido, esse trabalho possibilitou-se iniciar o processo de proporcionar um posicionamento crítico para os estudantes envolvidos, de forma que estes possam atuar criticamente no que tange a situações de consumo. A partir desta ideia, interligar o conteúdo estudado, com concepções voltadas para a construção da cidadania, como é o caso da Educação Financeira, possibilitou contextualizar o conteúdo a partir do que estudiosos como Baumam (2008) entendem sobre a intenção da sociedade capitalista.

Destarte, percebemos no estudo de Hermínio (2008) as reflexões ligadas à matemática financeira e suas relações com a cidadania, inclusive no que tange a ética, para um impulso inicial de mudança de postura, no que concerne a modificação de visões acerca da economia, dinheiro e tomada de decisão, fazendo com que os estudantes possam analisar as diversas situações da vida cotidiana que serão submetidos. Desse modo, podemos contribuir para a construção de um currículo escolar que não privilegie apenas a execução de cálculos matemáticos enfatizando a Matemática Financeira, mas colocando em foco a formação do profissional envolvido (BARROSO, 2013).

A partir disso, Barroso (2013) acredita que é importante promover a Educação Financeira nas escolas, para a construção de uma geração que reflete suas ações e não entra no consumo desenfreado estimulado pela economia capitalista. Nessa perspectiva, a atitude crítica proporciona a reflexão mediante a consciência ambiental, as finanças pessoais e toda tomada de decisão que o indivíduo se submete. Diante disso que temos a intenção de proporcionar um posicionamento crítico para com nossos alunos, de forma que estes possam atuar criticamente nas situações de consumo (MOREIRA, 2014).

Conforme Pelicioli (2011) a conclusão do Ensino Médio contribui muito pouco para as práticas de economia e finanças pessoais, sendo que a partir desse período, o estudante muitas vezes inicia no mercado de trabalho. Em consequência disso, torna-se necessário abordar estes temas principalmente no Ensino Médio, pois se trata da última etapa da educação básica. A nossa pesquisa propôs o trabalho com os estudantes do 1º ano, por buscar entender os conhecimentos matemáticos que estes traziam consigo, desde os anos finais do Ensino Fundamental e que auxiliariam na aprendizagem das Progressões, tratadas em nosso trabalho.

Neste trabalho a Educação Financeira foi explorada através da Matemática (Progressões Aritméticas e Geométricas), para propor uma reflexão sobre o Ensino numa perspectiva Crítica. Desse modo, retratamos situações que estão além de somente cálculos matemáticos, mas também compreendidas dentro de uma Educação para o consumo, de forma que possamos construir argumentos, de forma que possamos ser auxiliados por ela. É nesse sentido que Pelicioli (2011) acredita que os conteúdos de Matemática Financeira, juros, descontos, poupança, investimento e inflação, devem ter uma abordagem voltada para a EF, e explorado ao longo do Ensino Médio. Nessa perspectiva Teixeira (2015, p. 141) acredita que “(...) a matemática financeira é imprescindível ao processo de ensino e aprendizagem da educação financeira”.

No que tange ao trabalho com a sequência de ensino, Santos (2016, p. 95) enfatiza que “o enfoque dado às propostas estimulam o aluno a investigar conceitos, debater ideias, expor opiniões, analisar, calcular, resolver situações financeiras”. Nesse sentido, podemos perceber o quanto o trabalho com *temas*, possibilitou a construção de *cenários para a investigação* dentro da Educação Financeira abordando o conteúdo de Progressões, possibilitamos a construção de conceitos, participação dos estudantes e a motivação em aprender, pois os estudantes aceitaram o convite para aprender a matemática num contexto diferenciado.

Desta maneira, podemos perceber que, se tratando do conceito de *consumo*, entendemos que as diferenças existentes entre os conceitos de consumo e consumismo, são de extrema importância, já que o primeiro advém de necessidades biológicas de sobrevivência de cada indivíduo, e o segundo tratam-se de excesso, desperdício e valorização da irracionalidade do consumidor. Conforme Pessoa (2016), as pesquisas que tem cuidado com temas relacionados ao consumo ou que, trazem reflexões sobre querer e precisar são consideradas positivas. Tais ideias tornam-se decisivas para o entendimento dos conceitos advindos do mercado de consumo. Por esse motivo o estudante para se tornar consumidor crítico, necessita entender o significado destes termos.

Além disso, ficou configurada, através dos dados qualitativos dos testes, a relação que os estudantes trazem para com os *juros*, está relacionada ao parcelamento, a uma taxa, advindo da vivência em sociedade, mas consideradas conceitos equivocados, por estimular o *consumismo*. No que tange a *inflação*, percebemos o entendimento ainda primário do tema para com os estudantes, a concepção relativa às atribuições de uma pessoa consumista, trouxeram pensamentos positivos para com a intervenção e a necessidade de continuidade de estudos acerca dos conceitos que estão inerentes a sociedade de consumo, e são de extrema importância para entender tais produtos.

Percebemos estudantes que tiveram um desempenho bom, ao estudo da Educação Financeira, em contrapartida ao da matemática com dificuldades no desenvolvimento, inclusive de operações matemáticas elementares, que no decorrer da aplicação da oficina, contribuiu para a retomada de conceito e procedimentos que não foram aprendidos, devido à natureza da PA e da PG, estar ligada a adição e a outra a multiplicação.

Percebemos também que os estudantes que tiveram um melhor desempenho nas questões de matemática (PA e PG), ainda não tiveram consolidados os conceitos financeiro, relativos à Educação Financeira, o que também não podemos atribuir criticidade na tomada de decisões perante a sociedade, pois a matemática não dá suporte para a melhor escolha, sendo também uma tomada de consciência acerca da necessidade de aprender matemática para interpretar os produtos de consumo. Pois conforme Skovsmose (2014) para ler criticamente informações, pressupõe certo entendimento acerca de números e cálculos, além de ler a respeito das certezas e incertezas vinculadas a aplicação da matemática.

Em nossa pesquisa ficou evidenciado limitações ao trabalho com a sequência. Percebemos que aglomerar dois conteúdos PA e PG mesmo aplicados a *juros* e Educação Financeira, em apenas oito aulas de 50 min, não proporcionou tempo suficiente para que todos os estudantes envolvidos consolidassem uma aprendizagem efetiva sobre os conceitos matemáticos tratados. Talvez se tratássemos apenas um dos temas poderíamos conseguir tal desejo. Entretanto, perderíamos a oportunidade de relacioná-los como foi proposto nessa dissertação, tratando de rentabilidade e investimentos em situações reais a exemplo da poupança e da valorização de imóveis através do tempo, como tratamos nas sequências.

Assim sendo, nosso trabalho espera-se subsidiar o debate no contexto da educação financeira trabalhada, dialogando com o conteúdo de matemática escolar, proporcionando crítica e indivíduos autônomos: destacando contribuições e limitações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das necessidades de uma sociedade que privilegia o consumismo desacerbado, torna-se necessário formar consumidores críticos para a reflexão, com tomada de decisão dentro da sociedade. Com base no decreto 7367/10 que institui a Estratégia Nacional da Educação Financeira como promotora e divulgadora da EF e previdenciária no país, além da necessidade de formar jovens para a serem consumidores ativos, mediante as peripécias do mercado de consumo, acaba sendo necessário aprender no ambiente escolar com profundidade e criticidade a lidar com tais adversidades. A partir dessa demanda os conteúdos trabalhados em sala de aula necessitam estar aplicados no contexto vivenciado pelos estudantes. Nesse intuito, a presente dissertação teve como objetivo principal analisar as possíveis contribuições de uma sequência pautada nos *Cenários para Investigação* e nos *cenários* da Matemática, enfatizando as relações existentes entre Educação Financeira, Matemática Financeira numa perspectiva crítica, e as Progressões Aritméticas e Geométricas (PA e PG) no contexto do Ensino Médio.

Para conseguir traçar tal objetivo, desenvolvemos os seguintes objetivos específicos:

- i) compreender as relações contidas entre as Progressões Aritméticas e Geométricas no contexto dos juros e suas contribuições para a Educação Financeira; ii) verificar as nuances da aplicação de uma sequência de ensino, que trabalha a Educação Financeira dialogado com a Matemática Financeira no contexto das progressões.

Dessa forma os ativos financeiros aos quais as progressões estão ligadas são o sistema de capitalização simples e composto. Desse fato, nessa dissertação privilegiamos a construção de um ambiente de aprendizagem denominados *Cenário para Investigação e cenários* da Matemática, de cunho financeiro para a discussão e construção de conhecimento matemático, dentro dos objetos selecionados, além de motivar situações reais e semirreais que podem ser vivenciadas por esses jovens.

Discutimos a necessidade de entender os conceitos e significados dos ativos financeiros, para a percepção crítica e construtiva, dentro da sociedade de consumo. Além do impacto da matemática, raciocínio e conta, para fortalecer uma decisão. Nesse sentido, cada sequência de ensino foi preparada privilegiando o estudo e discussão de temas como, consumo, inflação, juros, crise econômica, consumismo, PA, PG e suas aplicações evidenciadas nessa dissertação como juros simples e compostos.

Mediante o trabalho desenvolvido, a nossa intenção era responder o seguinte questionamento: Que possíveis contribuições uma sequência pautada nos *Cenários para Investigação*, enfatizando as relações existentes entre Educação Financeira, Matemática Financeira numa perspectiva crítica, e as Progressões Aritméticas e Geométricas (PA e PG) pode proporcionar para o contexto do 1º ano do Ensino Médio?

Para solucionar tal problemática, foi feito inicialmente um estudo bibliográfico para entendimento dos conceitos, escrita do projeto de pesquisa, construção de cada sequência de ensino e submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP). Para isso, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa com características de um estudo experimental, no qual, foi feito um diagnóstico (Pré-Teste) da consciência financeira dos estudantes, uma intervenção através da utilização de 3 encontro de 100 min., cada encontro foi proposto uma sequência que investigada temas como: *Encontro I - Planejamento de gasto X consumo excessivo; Encontro II - A inflação no dia-a-dia; Encontro III - Rentabilidade X Prejuízos.*

Os resultados mostram que a criticidade advém do diálogo entre a construção de conceitos matemáticos e financeiros. Nesse sentido, torna-se necessário proporcionar mais momentos de reflexão de modo que os estudantes entendam a importância da matemática para a vivência em sociedade e que saibamos intervir criticamente tomando decisões com mais consciência.

Nosso trabalho também traz contribuições para a prática docente, relacionando-se ao saber do conteúdo, saber curricular, e saber ensinar, pois apresenta uma metodologia que agrupa esses conhecimentos na constituição de uma sequência de ensino, para a articulação de um tema transversal defendido na BNCC e um conteúdo que em diversas ocasiões é abordado de forma descontextualizada na sala de aula. Contudo nosso trabalho também espera que possa subsidiar o debate no contexto da educação financeira, trabalhada dialogando com o conteúdo de matemática escolar, proporcionando crítica e indivíduos autônomos: destacando contribuições e limitações.

Nesse sentido, nossos estudos futuros iniciam na perspectiva de entender o que acontece na sala de aula de matemática a partir do momento em que se utiliza uma metodologia que problematize a Educação Matemática na Perspectiva da Educação Financeira. Em nossa pesquisa percebemos que houve estudantes com aprendizagem de matemática e outros com tomada de consciência financeira. A partir disso, gostaríamos de entender, se os resultados são particularidades da sala de aula ou da abordagem desenvolvida com os estudantes. Além disso, percebemos a relevância de desenvolver pesquisas com outros

objetos matemáticos que envolvam a Educação Financeira e a Matemática, tais como amortizações, taxas de juros e inflação.

REFERÊNCIAS

ALRØ, H. SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autentica, 2006.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

ARAÚJO, J. L. **Educação Matemática Crítica: reflexões e diálogos**. Belo Horizonte, MG: Argvmentvm, 2007.

BARBOSA FILHO, F. H. A crise econômica de 2014/2017. **ESTUDOS AVANÇADOS**. 2017. p. 31-89. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v31n89/0103-4014-ea-31-89-0051.pdf>>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

BAUMAN, Z. **Vida para o Consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BRAZIL. Implementing the National Strategy, IN: **Advancing National Strategies for Financial Education A Joint Publication by Russia's G20 Presidency and the OECD**. Texto traduzido BRASIL: IMPLEMENTANDO A ESTRATÉGIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA. Disponível em: www.vidaedinheiro.gov.br, 2013, pp. 65-92.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Caderno de Educação Financeira – Gestão de Finanças Pessoais**. Brasília: BCB, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Coleção Cadernos de EJA: juventude e trabalho. **UNITRABALHO**. 2007

BRASIL. Secretaria de Cultura da Bahia (SECULT). **Escolas Culturais**. Disponível em: <http://www.cultura.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=164>. Acesso em 12 de Dezembro de 2018.

BARROSO, D. F. **Uma Proposta de Curso de Serviço para a Disciplina Matemática Financeira: Mediada pela Produção de Significados dos Estudantes de Administração**. Orientador: Marco Aurélio Kistemann Jr. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2013.

CAZORLA, I. M; CASTRO, F. C. O PAPEL DA ESTATÍSTICA NA LEITURA DO MUNDO: O LETRAMENTO ESTATÍSTICO. **Publi. UEPG Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes**, Ponta Grossa, 16 (1) 45-53, jun. 2008.

D' AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. In: **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

DIB, A.; TELES, T. N. Reflexões sobre o sistema financeiro mundial: o mercado de capitais a partir da análise do filme o Lobo de Wall Street. **C@LEA – Revista Cadernos de Aulas do LEA**, n. 5, p. 70-89, Ilhéus – BA, nov. 2016.

FORTUNA, E. **Mercado Financeiro: Produtos e Serviços**. 10. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark. 1997.

FONSECA, S; MAGINA, S. Estratégias de ensino pela ótica dos estudantes: reflexões sobre a aprendizagem. **Revista e-Curriculum**, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, vol. 15, núm. 3, julio-septiembre, 2017, pp. 664-692.

FRANKENSTEIN, M. Educação Matemática Crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire. Tradução Maria Dolis e Regina Luzia Corio de Buriasco. 1986. **Journal of Education**, vol. 165, n. 4, 1983.

FREIRE, P. **Educação como prática da Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1977.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed, Paz e Terra: Rio de Janeiro, 1987.

_____. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

FREIRE, P. Educação “bancária” e educação libertadora. In: PATTO, M. H. S. **Introdução à psicologia Escolar**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1981, reimpressão 1993.

HERMÍNIO, P. H. **Matemática financeira: um enfoque da Resolução de problemas como Metodologia de Ensino e Aprendizagem**. Orientador: Profa. Dra. Lourdes de la Rosa Onuchic. Programa de pós-graduação em Educação Matemática - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro: SP, 2008.

HOFMANN, R. M; MORO, M. L. F. Educação matemática e educação financeira: perspectivas para a ENEF. **Zetetiké – FE**, v. 20, n. 38, jul/dez, Unicamp, 2012.

HOJI, M. **Administração Financeira: uma abordagem prática**. Matemática financeira Aplicada, Estratégias financeiras, análise, planejamento e controle financeiro. 5. ed. São Paulo: Atlas. 2004.

KISTEMANN JUNIOR, M. A. **SOBRE A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS E A TOMADA DE DECISÃO DE INDIVÍDUOS CONSUMIDORES**. Tese de Doutorado. Orientador: Prof. Dr. Rômulo Campos Lins. Programa de pós-graduação em Educação Matemática - Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. Rio Claro: SP, 2011.

KERN, D. T. B; **A importância da inclusão da Educação Financeira na Escola pública**. Dissertação de mestrado profissional em Ensino de Ciências Exatas. Centro Universitário UNIVATES. Orientação Dra. Miriam Ines Marchi e Dra. Maria Madalena Dullius. 2009.

LLINARES. S. Elementary teacher students’ beliefs and learning to teach mathematics. Comunicación invitada a la internacional. **Conference on mathematical beliefs and their**

and their impact on teaching and learning of mathematics, Alemanha, Oberwolfach, 1999.

LIMA, E. L.; CARVALHO, P. C. P.; WAGNER, C.; MORGADO, A. C. **A Matemática do Ensino Médio**. Vol 2, 6º ed. Sociedade Brasileira de Matemática, 2006. (Coleção do Professor de Matemática).

LIBÂNEO, J. C. Tendências Pedagógicas na prática escolar. In: _____, **Democratização da Escola Pública** – a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1992, cap1. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAehikAH/libaneo>. Acesso em: 02 de novembro de 2017.

LOPES, A. R. L. V.; BORBA, M. C. Tendências em educação matemática. **Revista UNOESC – ISSN 0104 – 4311**. Volume XVI. Roteiro nº 32. Jul/Dez. 1994.

MACEDO, R. S.. Propostas contemporâneas. Como os homens, o príncipe tem nome, vários sobrenomes e pro-posições. In: _____. **Currículo: campo, conceito e pesquisa**. Rio de Janeiro; Vozes, 2009.

MEDEIROS, C. F. Por uma Educação Matemática como Intersubjetividade. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). **Educação Matemática** (Reedição). 2. ed. São Paulo: Centauro, 2005, v. 1, p. 13-44.

MOREIRA, F. M. C. **Cenários para investigação como ambiente de aprendizagem no contexto da matemática financeira**. Orientadora: Profª. Dra. Maria do Carmo Vila. Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática - Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) - Ouro Preto (MG), 2014.

OLIVEROS, E. J. Â.; AMAYA, C. S.; ESPITIA, J. E. S.. Un proyecto político para la educación de mujeres através de prácticas con las matemáticas escolares. IN: **RPEM**, Campo Mourão, Pr, v.6, n.12, jul.-dez. 2017.

PALICIOLI, A. F. **A relevância da educação financeira na formação de jovens**. Dissertação de Mestrado. Orientador: Dr. Maurivan Güntzel Ramos. Universidade Católica do Rio Grande do Sul: Porto Alegre. 2011.

PUCCINI, A. L. **Matemática financeira**: objetiva e aplicada. 9. ed. São Paulo: Elsevier, 2011.

PESSOA, C. Educação Financeira: O que tem sido produzido em mestrados e doutorados defendidos entre 2013 e 2016 no Brasil? In: CARVALHÊDO, J.; CARVALHO, M. V.; ARAUJO, F. (orgs.) **Produção de conhecimentos na Pós-graduação em educação no nordeste do Brasil**: realidades e possibilidades. Teresina: EDUPI, 2016.

OLIVEIRA, A. A.; SANTOS, L. T. B.; PESSOA, C. A. S. Do Exercício aos Cenários para Investigação: a aplicação de atividades de Educação Financeira por professoras dos anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma Escola de Recife – Pe. **RPEM**, Campo Mourão, Pr, v.6, n.12, p.158-186, 2017.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação. MATEMÁTICA e suas tecnologias: utilizando porcentagens. Fascículo 1, unidade 2. rev. **Fundação CECIERJ**, CEJA Centro de Educação de Jovens e Adultos, Rio de Janeiro, 2016.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação. MATEMÁTICA e suas tecnologias: utilizando porcentagens. Fascículo 6, unidade 18. rev. **Fundação CECIERJ**, CEJA Centro de Educação de Jovens e Adultos, Rio de Janeiro, 2016a.

SANTOS, L. R. Educação Financeira na agenda da responsabilidade social empresarial. **Boletim Responsabilidade Social e Ambiental do Sistema Financeiro**, ano 4, n° 39, fev, 2009.

SAVOIA, J; SAITO, A; SANTANA, F. Paradigmas da educação financeira no Brasil. **Revista Brasileira de Administração Pública (RAP)**, v. 1, p. 1121-1141, 2007.

SILVA, M. B. M. **Abordagem da matemática financeira no ensino médio sob a perspectiva da Educação Financeira**. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Orientador: Mikhail Petrovich Vishnesvii. 2016.

SILVA, A; POWELL, A. Belford. Educação Financeira na Escola: a perspectiva da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Boletim GEPEM (Online)**, v. 66, p. 3-19, 2015.

SILVA, N. L; **Pressupostos freireanos nas práticas pedagógicas de professores que lecionam matemática na educação de jovens e adultos**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática (PPGEM). Orientador(a): Dra. Maria Elizabete de Souza Couto. Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus: BA. 2014.

SILVA, F. S.; ALMEIDA, A. C. F; SILVA, K. A. G. Perspectivas sobre o pensamento computacional no ensino superior com o *software Scratch* em cenários da Educação Financeira e da Economia Doméstica. **Revista Tecnologias na Educação**, Ano 9, Número/Vol.23, Dezembro, 2017.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**, n° 14, 2000.

_____. **Desafios e reflexão em educação matemática crítica**. Campinas - SP: Papyrus, 2008.

_____. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 4. ed. Campinas -SP: Papyrus, 2008.

_____; HELLE, Alro. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

_____. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas -SP: Papyrus, 2013.

_____. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas – SP: Papyrus, 2014

TEIXEIRA, J. Um estudo diagnóstico sobre a percepção da relação entre Educação Financeira e matemática financeira. Tese de Doutorado. Orientador: Dra. Cileda de Queiroz Silva Coutinho. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2015.

Apêndice A

Critérios para a análise dos dados

Quadro 13: Critérios de Esposta dos alunos

Questões do Pré-teste
1- Explique o que você entende por a) consumo, b) inflação e c) juros?
<p>Resposta Esperada:</p> <p>a) O consumo é basicamente a aquisição de bens ou serviços financeiros que permitem sanar necessidades.</p> <p>b) A inflação consiste no aumento generalizado dos preços dos produtos ou serviços de uma economia.</p> <p>c) Os juros são uma remuneração cobrada por empréstimos, financiamentos, ou parcelamentos de produtos ou serviços. Ele é estipulado através de uma taxa que pode ser diária, mensal, semestral, anual, etc.</p>
2- Se o preço de um carro novo é R\$ 20.000,00 e esse valor diminui R\$ 1200,00 a cada ano de uso, qual será o preço deste carro após 5 anos de uso?
<p>Resposta Esperada:</p> <p>Espera-se que os alunos realizem operações de multiplicação entre o valor que diminui e os anos passados, totalizando R\$ 6000,00 a partir disso, utiliza-se a subtração entre o valor de compra e o que diminuiu R\$ 20000 – R\$ 6000, totalizando R\$ 14000 como sendo o preço do carro. Além disso, é interessante o educando perceber que o carro em muitos casos é um bem que faz o consumidor perder dinheiro, devido a sua desvalorização rápida.</p>
3- O que você entende por crise financeira?
<p>Resposta Esperada:</p> <p>A crise financeira trata-se de um agravamento na atividade econômica de um país, podendo ocasionar, pouco lucro para as empresas, falências, desemprego, diminuição da produção e do consumo. (BRASIL, 2019)</p>
4- Comente o mais detalhado possível se você já comprou ou não algum produto ou utilizou algum serviço influenciado por comercial de televisão?
<p>Resposta Esperada:</p> <p>A intenção é entender até que ponto a propaganda influencia no consumo dos jovens envolvidos na pesquisa, nesse sentido, a resposta esperada seria não, e o motivo seria a falta de necessidade do produto.</p>
5- Um pai resolve depositar todos os meses certa quantia na caderneta de poupança de sua filha. Pretende começar com R\$ 5,00 e aumentar R\$ 5,00 por mês, ou seja, depositar R\$ 10,00 no segundo mês, R\$ 15,00 no terceiro mês e assim por diante. Após efetuar o décimo quinto depósito, qual será a quantia total depositada por ele?
<p>Resposta Esperada:</p> <p>A intenção é que o aluno faça somas sucessivas, além de estimular o educando a utilizar a poupança. Nesse sentido, o resultado equivalerá a R\$ 600,00.</p>
6- O que você costuma fazer com o dinheiro que recebe de seus pais? Em que você mais gasta? Quais são seus critérios para o uso do dinheiro?
<p>Resposta Esperada:</p> <p>O objetivo é entender como o educando utiliza o dinheiro em sua vida, identificando seus maiores gastos, demandas e critérios para divisão do dinheiro. Para isso, torna-se necessário que esse, mantenha uma divisão entre gastos essenciais, metas financeiras, educação, reserva de emergência e lazer.</p>

7- Daniela pediu R\$ 800,00 emprestado a Carla para pagar depois de 3 meses. Carla por sua vez falou que só emprestaria se ela devolvesse R\$ 920,00. Identifique qual a porcentagem de aumento.
Resposta Esperada: A intenção é que o aluno demonstre seu conhecimento sobre juros e manipulação de fórmulas, nesse sentido, a questão pode ser interpretada por dois vieses. O primeiro voltado para os juros simples à taxa cobrada será 5% ao mês, já nos juros compostos a taxa será de 4,76% ao mês. Desse modo, aceitaremos a aproximação de 5% como resposta.
8- Ao assistir um programa na televisão você percebe que a tv, com apenas um ano de uso e fora da garantia, perde a cor e informa aos seus pais para ver o corrido. Esse prejuízo causou um grande impacto nas contas do mês, e com pouco dinheiro, seus pais precisam tomar uma decisão. Sabendo que o conserto custaria em torno de R\$ 400,00, o valor de uma televisão nova está em torno de 4x de R\$ 300,00 e a compra de uma seminova está no valor de 3x de R\$ 300,00. Qual seria a melhor opção? Justifique sua resposta.
Resposta Esperada: A intenção é que os alunos identifiquem qual será a melhor decisão a ser tomada com relação ao prejuízo levado pela família. Levando em consideração a quantidade de parcelas, o valor e o orçamento da família. Nesse caso o conserto sairia por R\$ 400,00, a compra de uma nova por R\$ 1200,00 e uma seminova por R\$ 900,00. Devido a um caso de emergência, o conserto da TV ficaria mais em conta que a compra de um outro produto.
9- Alice recebeu de Taline a quantia de R\$ 926,10 referente a um empréstimo feito com juros sobre juros, e taxa de 5%, durante 3 meses. Quanto Alice emprestou a Taline?
Resposta Esperada: Espera-se que o aluno identifique que a questão se trata de juros compostos e saiba manipular fórmulas, multiplicar e dividir números decimais. Nesse contexto o aluno perceberá que ela emprestou R\$ 800,00.
10- Comente como um jovem pode colaborar, financeiramente, com sua família para que seus sonhos possam ser realizados?
Resposta Esperada: A primeira iniciativa para ajudar financeiramente a família está em evitar o desperdício, o consumo excessivo, vender em sebos ou sites de compra e venda de usados artigos que não queira mais, evitar pagar taxas na aquisição de produtos ou serviços, pois cada um desses artifícios faz com que os consumidores percam muito dinheiro. Além disso, o jovem poderá exercer alguma atividade remunerada, ou até mesmo a venda de bombons ou outra atividade de interesse.

Fonte: Dados da Pesquisa

Quadro 14: Critérios de Resposta Pós - Teste

Questões do Pós-teste
1- Em sua opinião para que serve o dinheiro?
Resposta Esperada: Pessoas consumistas não se preocupam em como irão pagar, apenas em comprar, não tem planejamento para o dinheiro, não se importam com taxas de juros, apenas se as parcelas cabem no orçamento, além disso, o momento da economia influencia na aquisição de um serviço, levando em consideração a taxa básica de juros.

<p>2- Se o preço de uma moto nova é R\$ 8.000,00 e esse valor diminui R\$ 480,00 a cada ano de uso, qual será o preço desta moto após 5 anos de uso?</p>
<p>Resposta Esperada:</p> <p>Espera-se que os alunos realizem operações de multiplicação entre o valor que diminui e os anos passados, totalizando R\$ 2400,00 a partir disso, utiliza-se a subtração entre o valor de compra e o que diminuiu R\$ 8000 – R\$ 2400, totalizando R\$ 5600 como sendo o preço do carro. Além disso, é interessante que o educando perceba que o carro em muitos casos é um bem que faz o consumidor perder dinheiro, devido a sua desvalorização rápida.</p>
<p>3- Como se comportam pessoas consumistas?</p>
<p>Resposta Esperada:</p> <p>Pessoas consumistas não se preocupam em como irão pagar, apenas em comprar, não tem planejamento para o dinheiro, não se importam com taxas de juros, apenas se as parcelas cabem no orçamento, além disso o momento da economia influencia na aquisição de um serviço, levando em consideração a taxa básica de juros, muitas vezes fazer financiamentos tornam-se mais caros.</p>
<p>4- Para que serve a propaganda? E qual a sua influência em nossas vidas?</p>
<p>Resposta Esperada:</p> <p>A propaganda serve para a divulgação de um produto ou serviço. Ela surge em nossas vidas para provocar um gatilho referente a alguma necessidade que temos na atualidade, para isso, ela traz a noção de que com produto é possível se tornar uma pessoa mais feliz nos diversos aspectos da vida.</p>
<p>5- Lúcia resolve depositar todos os meses certa quantia em sua caderneta de poupança. Pretende começar com R\$ 10,00 e aumentar R\$ 10,00 por mês, ou seja, depositar R\$ 20,00 no segundo mês, R\$ 30,00 no terceiro mês e assim por diante. Após efetuar o décimo quinto depósito, qual será a quantia total depositada por ela?</p>
<p>Resposta Esperada:</p> <p>A intenção é que o aluno faça somas sucessivas, através do que foi discutido na oficina, o conceito de progressão aritmética e a sua soma, além de estimular o educando a utilizar a poupança. Nesse sentido, o resultado equivalerá a R\$ 1200,00.</p>
<p>6- Quais são as metas financeiras influenciadas pela sociedade de consumo? O que podemos fazer para se ter uma vida mais feliz e sustentável?</p>
<p>Resposta Esperada:</p> <p>As metas influenciadas pela sociedade de consumo estão voltadas para o consumo exagerado, muitas vezes sem necessidade, apenas para proporcionar uma felicidade momentânea ao consumidor, nesse sentido torna-se válido parcelar, usar o cartão de crédito, taxas de juros, entre outros meios para conquistar a felicidade. Esse comportamento pode trazer graves consequências tanto para o consumidor como para a própria economia podendo ocasionar inflação por consumo excessivo. Para contrapor esse fato, torna-se necessário ir em busca de conhecimento acerca da Educação Financeira para se organizar, pagar dívidas, e começar a planejar seus sonhos através das metas financeiras, evitando o excesso de consumo, sendo mais sustentável, procurando estar de bem consigo mesmo e por conseguinte ser feliz.</p>
<p>7- Daniela comparando preços de produtos percebeu que um liquidificador na loja 1 custava R\$ 1000,00 e na loja 2 custava R\$ 920,00. Identifique qual a diferença de aumento e a porcentagem.</p>
<p>Resposta Esperada:</p> <p>A intenção é que o aluno demonstre seu conhecimento sobre juros, manipulação de fórmulas, comparação e porcentagem. Inicialmente o aluno perceberá que a diferença entre os preços equivale a 80 reais, esse valor dividido por 100, equivale a 8%, e 80 dividido por 920, equivale a 8,69% de aumento do preço do produto. Aceitaremos como resposta a aproximação de 8 % até 8,7%. Ambos os preços não incidem juros por ser uma única parcela.</p>
<p>8- Devido a problemas com o gás a geladeira de sua família deixa de funcionar, com apenas um ano de uso e fora da garantia, e você informa aos seus pais para ver o corrido. Esse prejuízo causou um</p>

grande impacto nas contas do mês, e com pouco dinheiro, seus pais precisam tomar uma decisão. Sabendo que o conserto custaria em torno de R\$ 1000,00, o valor de uma geladeira nova está em torno de 4x de R\$ 400,00 e a compra de uma seminova está no valor de 3x de R\$ 400,00. Qual seria a melhor opção? Justifique sua resposta.

Resposta Esperada:

A intenção é que os alunos identifiquem qual será a melhor decisão a ser tomada com relação ao prejuízo levado pela família. Levando em consideração a quantidade de parcelas, o valor e o orçamento da família. Nesse caso, o conserto sairia por R\$ 1000,00, a compra de uma nova por R\$ 1600,00 e uma seminova por R\$ 1200,00. Devido a aproximação dos preços um caso de emergência, a compra de um produto novo seria um investimento mais viável.

9- Ana emprestou a Marcos a quantia de R\$ 900 com juros sobre juros, e taxa de 2%, durante 2 meses. Quanto Ana recebeu de Marcos?

Resposta Esperada:

Espera-se que o aluno identifique que a questão se trata de juros compostos e saiba manipular fórmulas, multiplicar e dividir números decimais. Nesse contexto o aluno perceberá que ela emprestou R\$ 936,36.

10- Qual a relação entre cuidar do meio ambiente e a educação financeira?

Resposta Esperada:

A primeira iniciativa está em evitar o desperdício, o consumo excessivo, vender em sebos ou sites de compra e venda de usados artigos que não queira mais, evitar pagar taxas na aquisição de produtos ou serviços, pois cada um desses artifícios faz com que os consumidores percam muito dinheiro.

Fonte: Dados da Pesquisa

Apêndice B

Termos TCLE e TALE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezada Senhora, Prezado Senhor,

Convidamos sua filha, filho ou por quem seja responsável, para participar como voluntário(a), na pesquisa com o título “EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: UM OLHAR A PARTIR DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA”. Essa pesquisa se justifica pelo grande desafio do ensino da matemática e sua relevância no decorrer da vida. Assim que o objetivo desta pesquisa é analisar as relações existentes entre educação financeira e o cotidiano do jovem utilizando como subsídios a compreensão da progressão aritmética e geométrica (PA e PG). Se aceitar que seu filho/filha/ ou o jovem por quem seja responsável participe desta pesquisa acredita-se ser possível identificar e melhorar o processo de ensino e sensibilizar o participante sobre o impacto dos juros na sua vida e da sua família.

No caso de aceitar que seu filho/filha ou do jovem por quem seja responsável faça parte desta pesquisa com duração prevista de 6 aulas, informamos que o(a) jovem participará de um teste inicial (chamado pré-teste) para verificar seu conhecimento inicial sobre os temas desta pesquisa, como por exemplo, progressão aritmética e geométrica entendendo a dinâmica dos juros simples e compostos que tanto assustam a nossa população. Logo após as atividades da pesquisa fará outro teste (chamado pós-teste) para identificar o que aprendeu. E ainda para verificar o que absorveu fará um teste após aproximadamente 2 meses. Além disso, será feito um questionário e informações do histórico escolar serão levantadas. As atividades da pesquisa serão gravadas para que os dados não se percam e desta forma que a análise seja sistematizada da melhor forma possível. A pesquisadora também fará observações durante o processo para que se possa descrever e identificar os desafios.

A senhora, o senhor, e o jovem que aceite participar desta pesquisa não terão nenhuma despesa caso isso ocorra será ressarcido. Para participar não receberão nenhum tipo de remuneração ou contrapartida. O desconforto previsto em decorrência da sua participação é o tempo necessário para ler e preencher os testes e o questionário, além do eventual desconforto de relembrar determinadas situações, entretanto a intervenção apresentará atividades dinâmicas que minimizam esse incômodo. Ainda assim, no caso de danos decorrentes da pesquisa, garanto o direito à indenização.

A senhora, o senhor tem total liberdade para pedir todo e qualquer esclarecimento, e ainda assim poderá desistir a qualquer momento, mesmo depois de ter assinado este documento, e não será, por isso, penalizado ou por quem seja responsável de nenhuma forma. Caso desista, basta avisar a pesquisadora e este termo de consentimento será devolvido e os eventuais testes já realizados serão destruídos. O jovem que participar terá suas aulas normalmente e durante a pesquisa não há nenhuma interferência entre os resultados dos testes e do questionário com a nota do estudante ou qualquer outro tipo de avaliação ou desempenho escolar.

Como responsável por este estudo me comprometo a manter o sigilo de todos os seus dados pessoais e por quem seja responsável que participe desta pesquisa. Os resultados da pesquisa serão publicados, mas sua identidade não será divulgada. Seus dados somente serão tratados pelos pesquisadores que fazem parte desta pesquisa. E, para quaisquer esclarecimentos e/ou dúvidas sobre este termo ou no decorrer da pesquisa por favor entrar em contato com Martielle Soledade Souza Santos e-mail martielle2012@gmail.com ou no telefone (77) 9807-1363. Este documento será emitido em duas vias: uma para os pais ou responsáveis e outra para a pesquisadora.

Martielle Soledade Souza Santos (pesquisadora)

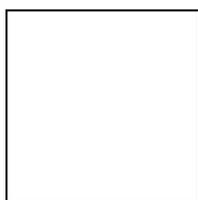
Eu,

entendi, compreendi e aceito que o jovem por quem sou responsável participe da pesquisa que foi explicada acima após ter sido devidamente esclarecido.

assinatura da mãe, pai ou responsável

Testemunha

Testemunha



Impressão Datiloscópica

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro Estudante

Convidamos para participar como voluntário(a), na pesquisa com o título “EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: UM OLHAR A PARTIR DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA”. Essa pesquisa se justifica pelo grande desafio do ensino da matemática e sua relevância no decorrer da vida. Assim que o objetivo desta pesquisa é analisar as relações existentes entre educação financeira e o cotidiano do jovem utilizando como subsídios a compreensão da progressão aritmética e geométrica (PA e PG). Se aceitar participar desta pesquisa acredita-se ser possível identificar e melhorar o processo de ensino e sensibilizar o participante sobre o impacto dos juros na sua vida e da sua família.

No caso de aceitar participar desta pesquisa com duração prevista de 6 encontros entre os meses de maio e junho, informamos que você participará de um teste inicial (chamado pré-teste) para verificar seu conhecimento inicial sobre os temas desta pesquisa, como por exemplo, progressão aritmética e geométrica entendendo a dinâmica dos juros simples e compostos que tanto assustam a nossa população. Logo após as atividades da pesquisa fará outro teste (chamado pós-teste) para identificar o que aprendeu. E ainda para verificar o que absorveu fará um teste após aproximadamente 2 meses. Além disso, será feito um questionário e informações do histórico escolar serão levantadas. As atividades da pesquisa serão gravadas para que os dados não se percam e desta forma que a análise seja sistematizada da melhor forma possível. A pesquisadora também fará observações durante o processo para que se possa descrever e identificar os desafios.

Não terá nenhuma despesa para participar caso isso ocorra será ressarcido(a). Para participar não receberá nenhum tipo de remuneração ou contrapartida. O desconforto previsto em decorrência da sua participação é o tempo necessário para ler e preencher os testes e o questionário, além do eventual desconforto de lembrar determinadas situações, entretanto a intervenção apresentará atividades dinâmicas que minimizam esse incômodo. Ainda assim, no caso de danos decorrentes da pesquisa, garanto o direito à indenização.

Você tem total liberdade para pedir todo e qualquer esclarecimento, e ainda assim poderá desistir a qualquer momento, mesmo depois de ter assinado este documento, e não será, por isso, penalizado ou seus pais ou responsáveis de nenhuma forma. Caso desista, basta avisar a pesquisadora e este termo de assentimento será devolvido e os eventuais testes e questionários já realizados serão destruídos. Se participar terá aulas normalmente e durante a pesquisa não há nenhuma interferência entre os resultados dos testes e do questionário com a nota do estudante ou qualquer outro tipo de avaliação ou desempenho escolar.

Como responsável por este estudo me comprometo a manter o sigilo de todos os seus dados pessoais. Os resultados da pesquisa serão publicados, mas sua identidade não será divulgada. Seus dados somente serão tratados pelos pesquisadores que fazem parte desta pesquisa. E, para quaisquer esclarecimentos e/ou dúvidas sobre este termo ou no decorrer da pesquisa por favor entrar em contato com Martielle Soledade Souza Santos e-mail martielle2012@gmail.com ou no telefone (77) 9807-1363.

Este documento será emitido em duas vias: uma para o participante e outra para a pesquisadora.

Martielle Soledade Souza Santos (pesquisadora)

Eu, _____ entendi, compreendi e aceito participar como voluntário(a) desta pesquisa que procura melhorar o ensino-aprendizagem de matemática e que serão usados testes, questionários, gravações, observações e meus dados da escola e seus riscos. Posso desistir a qualquer momento avisando a coordenadora sem que nada me prejudique. Compreendo que não haverá nenhuma contrapartida na minha nota ou desempenho escolar e que minha participação é importante para que se busque melhorar a aprendizagem sobre a matemática e o controle dinheiro no cotidiano.

Assinatura do(a) participante