

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL**

SILVANO MARCHETTI

**A MATEMÁTICA DA MINIEMPRESA: CONHECIMENTOS PARA
DESENVOLVER VISÕES EMPREENDEDORAS NO CONTEXTO ESCOLAR**

CAXIAS DO SUL

2020

SILVANO MARCHETTI

**A MATEMÁTICA DA MINIEMPRESA: CONHECIMENTOS PARA
DESENVOLVER VISÕES EMPREENDEDORAS NO CONTEXTO ESCOLAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora Profa.: Dra. Isolda Gianni de Lima
Coorientador Prof.: Dr. Francisco Catelli

CAXIAS DO SUL

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

M317m Marchetti, Silvano

A matemática da miniempresa : conhecimentos para desenvolver visões empreendedoras no contexto escolar / Silvano Marchetti. – 2020.
177 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2020.

Orientação: Isolda Gianni de Lima.

Coorientação: Francisco Catelli.

1. Empreendedorismo. 2. Educação financeira. 3. Trabalho. 4. Cidadania. 5. Matemática. I. Lima, Isolda Gianni de, orient. II. Catelli, Francisco, coorient. III. Título.

CDU 2. ed.: 005.342

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Carolina Machado Quadros - CRB 10/2236

SILVANO MARCHETTI

**A MATEMÁTICA DA MINIEMPRESA: CONHECIMENTOS PARA
DESENVOLVER VISÕES EMPREENDEDORAS NO CONTEXTO ESCOLAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora Profa.: Dra. Isolda Gianni de Lima
Coorientador Prof.: Dr. Francisco Catelli

Aprovado em 10 de junho de 2020.

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Arthur Martins
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Profa. Dra. Rosecler Maschio Gilioli
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Profa. Dra. Márcia Jussara Hepp Rehfeldt
Universidade do Vale do Taquari – Univates

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pois a crença em sua existência permitiu-me, em vários momentos de dúvidas, obter forças para seguir adiante na realização desta etapa profissional, com a qual sonho há muito tempo.

A meu pai, Rovílio Domingos Marchetti (*in memoriam*), homem íntegro e trabalhador, que acreditava no meu potencial e me incentivava a não esmorecer diante das dificuldades da vida.

À minha mãe, Ercy Maria Cappellaro Marchetti (*in memoriam*), exemplo de mulher batalhadora, que vibrava com minhas conquistas, sofria com minhas angústias, e cujos ensinamentos permanecem vivos nesta caminhada da vida.

À minha companheira, Alessandra, pela convivência, parceria e paciência cultivadas ao longo do tempo em que me propus à realização deste trabalho.

À minha filha, Gabriela, cuja chegada tornou meus dias alegres e me ensinou a ser um homem mais forte e sereno diante das adversidades da vida.

Ao Kevyn, rapaz alegre que completa nossa família.

Aos estudantes do Instituto Estadual de Educação Tiradentes que participaram do projeto de pesquisa desenvolvido para esta dissertação e com os quais aprendi a desenvolver minhas potencialidades como profissional da educação.

Aos meus colegas no Mestrado, pela convivência, pelas trocas de experiência profissional e pela amizade construída.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, pelo empenho dedicado ao longo da realização deste curso.

À minha professora orientadora, Dra. Isolda Gianni de Lima, pelas valiosas contribuições fornecidas durante este percurso de formação; suas orientações foram fundamentais à construção e ao aperfeiçoamento deste trabalho e sua dedicação foi fundamental para que minha motivação continuasse viva.

RESUMO

Este trabalho relata uma pesquisa qualitativa que envolveu estudantes do turno da noite do terceiro ano do Ensino Médio. O tema principal escolhido para o seu desenvolvimento foi a aprendizagem Matemática tendo como pano de fundo o empreendedorismo na educação, cuja intencionalidade corresponde à formação de um sujeito crítico e participativo no meio social, com capacidade de construir conhecimentos de administração financeira pessoal. As atividades propostas aos estudantes foram concomitantes à aplicação, na escola, do programa Miniempresa, da *Junior Achievement*, organização sem fins lucrativos que promove educação econômica-empresarial na escola, e funcionaram como apoio ao seu desenvolvimento. Nos encontros do programa, os alunos vivenciaram experiências comuns a práticas de criação de uma empresa. Além disso, escolheram o artigo de produção sobre o qual pensaram o empreendimento e, a partir dele, foram orientados a compreender questões de viabilidade produtiva segundo a aceitação do produto pelos consumidores. Nas aulas de Matemática, que são o objeto desta pesquisa e se desenvolveram paralelamente ao programa Miniempresa, realizam-se atividades matemáticas voltadas à formação financeira, e discussões sobre as possibilidades e as exigências que se apresentam no mundo do trabalho atualmente. O objetivo dessas intervenções foi, então, o de complementar a formação de estudantes socialmente ativos e praticantes conscientes da cidadania. O processo metodológico das atividades das aulas foi estruturado com base em um questionário de conhecimentos prévios e em três sequências didáticas. Inspiradas nas ideias de Antoni Zabala, essas sequências didáticas priorizam a realização de atividades por pequenos grupos, que permitam valorizar as iniciativas individuais dos estudantes, e seus registros apresentam-se em diversos meios, como notas do professor, fotografias, explicações e produções dos estudantes. A fundamentação teórica está, ainda, baseada na aprendizagem significativa e colaborativa, tendo Lev Vygotsky e David Ausubel como teóricos-chave na organização das ações e na interpretação dos resultados obtidos. Como complemento do campo teórico, adota-se a perspectiva da escola cidadã, de Moacir Gadotti, e, em relação ao empreendedorismo visto enquanto ciência, tem-se como referência Fernando Dolabela e José Dornelas. Quanto aos resultados, o enfoque em uma perspectiva de avaliação formativa permite afirmar que as análises e a interpretação dos dados obtidos suscitaram indícios de aprendizagem significativa pelos estudantes pesquisados, bem como de seu envolvimento nos estudos individuais e de grupo. Durante o percurso, os estudantes também desenvolveram iniciativas de estudo com a utilização de recursos tecnológicos, cabendo destaque à calculadora financeira HP 12C. Ainda, adotou-se a ressignificação do erro como forma de aprendizagem e incentivo ao debate entre os estudantes. Como produto educacional resultante deste trabalho propõe-se um roteiro didático de cunho potencialmente significativo a ser disponibilizado aos professores para análise e aplicação.

Palavras-chaves: Empreendedorismo. Educação Financeira. Mundo do Trabalho. Cidadania. Aprendizagem Matemática.

ABSTRACT

This work presents a qualitative research that involved students of the senior year of High School, and its main theme of development is entrepreneurship in education, whose application intends to form critic and active subjects for the social environment, with the ability of constructing knowledge in personal financial management. We aim at discussing didactical practices in Math classes that supported the application of an external program in the school, promoted by Junior Achievement, a non-profit organization that fosters economical and business education at school. During the meetings of the Miniempresa program, the students could experience situations common to management, production, marketing and sales practices, in a kind of game that simulated the creation of a small company. Besides that, the students chose the product on which think and build up their enterprise and, based on it, were instructed to consider its productive feasibility according to its acceptance by costumers. In the Math classes, that are object of this research and were taken in parallel to the Miniempresa program, Math activities on financial formation were realized, and each possibility and requirement from the employment world was discussed as well. The objective of these interventions was, then, to complement the students' formation for an active and committed social action. The methodology chosen for the classes was structured based on a questionnaire of previous knowledge and organized in three didactic units. Inspired by the ideas of Antoni Zabala, these didactic units prioritized that students worked in small groups, which allowed them valuing their individual initiatives. Records from these classes are presented in various media, such as teacher notes, photographs, explanations and students' productions. The theoretical basis of this work is the theory meaningful and collaborative learning, proposed by Lev Vygotsky and David Ausubel, and served as a key to interpret the results obtained. As a complement to it, we adopted the perspective of the citizen school, by Moacir Gadotti, and, in relation to entrepreneurship seen as Science, we have Fernando Dolabela and José Dornelas as the main references. With regard to the results, it is possible to affirm that the analysis and the interpretation of the obtained data gave rise to indications of significant learning achieved by the researched students. Along the classes, the students also developed study initiatives using technological resources, with emphasis on the HP 12C financial calculator. Lastly, the resignification of errors was adopted as a way of learning and encouraging the debate among the students. As a final product of this work, a didactic plan of a potentially significant nature is proposed, in order to make its analysis and application available to teachers.

Keywords: Entrepreneurship. Financial Education. Working World. Citizenship. Math Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Conhecimentos prévios: estudante E5	70
Figura 2 – Conhecimentos prévios: estudante E10	71
Figura 3 - Conhecimentos prévios: estudante E6	72
Figura 4- Conhecimentos prévios: estudante E8	72
Figura 5- Conhecimentos prévios: estudante E12	74
Figura 6 - Intenção de continuidade nos estudos.....	75
Figura 7- Conhecimentos prévios: estudante E18	76
Figura 8- Imagens produzidas pelos estudantes	78
Figura 9- Porcentagem: estudante E10.....	79
Figura 10 - Porcentagem: estudante E15	81
Figura 11- Porcentagem: estudante E9	82
Figura 12 - Aumentos e descontos: estudante E9.....	85
Figura 13 - Aumentos e descontos: estudante E30.....	86
Figura 14- Ponto de equilíbrio.....	89
Figura 15- Calculadora financeira HP 12C	92
Figura 16 - Resolução com calculadora HP 12C: estudante E10.....	96
Figura 17- Resolução com calculadora HP 12C: estudante E19.....	98
Figura 18- Atividade envolvendo prestações: estudante E26.....	101
Figura 19 - Relato da estudante E6.....	109
Figura 20 - Prestações	114

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASCODEF	Associação Comunitária de Deficientes
CIC	Câmara Cultural, Comércio e Serviços de Nova Prata – RS
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNC	Confederação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
EAD	Ensino à Distância
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
GEM	<i>Global Entrepreneurship Monitor</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIB	Produto Interno Bruto
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SICREDI	Sistema de Crédito Cooperativo
UOL	Universo Online

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 EXPERIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO SOBRE O EMPREENDEDORISMO	18
3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE ALICERÇAM A PESQUISA	23
3.1 A TEORIA SÓCIO-HISTÓRICA DE VYGOTSKY	25
3.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL.....	29
3.3 ENFOQUES DIDÁTICOS DE ANTONI ZABALA	34
3.4 PEDAGOGIA DA INOVAÇÃO	37
3.4.1 Metodologias ativas de aprendizagem	39
3.5 REFLEXÕES E POSSÍVEIS CAUSAS DE DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	43
3.6 EMPREENDEDORISMO, INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO FINANCEIRA NUMA PERSPECTIVA CIDADÃ	47
3.7 MUDANÇAS NECESSÁRIAS À EDUCAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO	52
4 METODOLOGIA.....	55
4.1 A PESQUISA	56
4.2 PLANEJAMENTO DIDÁTICO NA RELAÇÃO ESCOLA E MUNDO DO TRABALHO	58
4.2.1 Orientações que guiaram a construção da proposta na escola.....	60
4.3 SUJEITOS DA PESQUISA	62
4.4 AVALIAÇÃO VEICULADA PELA PERSPECTIVA DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO	62
4.5 DESCRIÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	64
4.5.1 Contato com conhecimentos prévios.....	65
4.5.2 Primeira sequência didática	65
4.5.3 Segunda sequência didática	66
4.5.4 Terceira sequência didática	66
5 ANÁLISES E RESULTADOS DERIVADOS.....	67

5.1 ANÁLISES E BUSCA POR RESULTADOS	68
5.2 CONHECIMENTOS PRÉVIOS	69
5.3 VITRINES	77
5.4 CONCEITO DE PORCENTAGEM.....	78
5.5 AUMENTOS E DESCONTOS	83
5.6 PONTO DE EQUILÍBRIO.....	87
5.7 A CALCULADORA HP 12C	90
5.8 CALCULADORA HP 12C: JURO COMPOSTO E PORCENTAGEM.....	93
5.9 PAGAMENTO DE PRESTAÇÕES.....	98
5.10 CALCULADORA HP E JURO SIMPLES	102
5.11 FUNCIONAMENTO DO SISTEMA BANCÁRIO.....	106
5.11.1 Desenvolvimento da palestra e algumas considerações.....	107
5.12 TAXAS EQUIVALENTES EM JUROS SIMPLES E COMPOSTOS	110
5.13 À VISTA OU A PRAZO SEM JUROS?	111
5.13.1 Tarefa 1.....	111
5.13.2 Tarefa 2.....	112
5.13.3 Tarefa 3.....	113
5.13.4 Tarefa 4.....	115
5.14 COMPETÊNCIAS EXIGIDAS PELO MERCADO DE TRABALHO	116
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	119
REFERÊNCIAS	126
APÊNDICES	133
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA OS ADVISERS.....	133
APÊNDICE B – CONTATO COM CONHECIMENTOS PRÉVIOS	135
APÊNDICE C – SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1	138
APÊNDICE D – SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2	147
APÊNDICE E – SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3.....	160
APÊNDICE F – ENTREVISTA COM ESTUDANTE.....	168
APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	170
APÊNDICE E – TERMO DE ANUÊNCIA	171

1 INTRODUÇÃO

A sociedade, em todos os tempos e espaços, vive em processo de transformação e, portanto, carrega incertezas (BERTANI; BARRETTO, 2004). Nesse movimento, atualmente, destacam-se o papel das inovações tecnológicas, o fenômeno da produção e distribuição de bens, a pressão de setores econômicos para um desenvolvimento a qualquer custo, as crises econômicas e a concentração de riquezas, que são todos fatores de consequências muitas vezes imprevisíveis na dinâmica social (BOSCO, 2012).

Ainda que o progresso tecnológico e econômico aponte grandiosas inovações, parece ainda não atender às necessidades básicas das pessoas, ou, pelo menos, não oferecer respostas satisfatórias aos danos que inevitável e concomitantemente produz, claramente perceptíveis quando se analisa a sociedade de forma abrangente. Quais são as incertezas que se manifestam em nosso universo social hoje, resultado dos fenômenos mencionados? Segundo Bosco (2012), que defende que vivemos na sociedade de risco pós-sucesso da modernização industrial, elas estão fortemente pautadas nos efeitos danosos causados por um sistema de produção que agride o meio ambiente e explora sem limites os recursos naturais e humanos, sem de fato produzir benefícios para o contexto social.

Nesse panorama, que afeta a todos, considera-se adequado e até necessário cultivar uma conduta de atenção aos indicativos de risco, de ação sustentável e de estímulo social às mudanças urgentes de mentalidade e comportamento que requer a recuperação dos danos causados em prol do progresso tecnológico e econômico. Há que se perceber que o que pode ser viável hoje pode não ser suportável amanhã. Isso produz ansiedade e insegurança, sobretudo para quem pretende investir no setor empresarial e não está familiarizado com esse ramo e tampouco com esse cenário de incertezas. Sabe-se, porém, que as indústrias e as empresas podem ser grandes responsáveis por mudanças positivas no contexto socioambiental, que gerem um impacto significativo e perceptível.

Na verdade, isso é hoje quase que uma obrigação moral da parte dos empreendedores grandes e pequenos e, paradoxalmente, ao mesmo tempo em que essas necessidades ocasionam receio e impõem uma responsabilidade, podem gerar oportunidades de negócios e beneficiar pessoas com espírito empreendedor e que buscam investir na criação de seus próprios negócios e gerenciá-los econômica e produtivamente.

Este trabalho parte dessa premissa e, especificamente, orienta-se a partir da possibilidade de o ensino de Matemática contribuir para o empreendedorismo que cabe neste tempo de riscos. Para desenvolver uma ideia e uma prática voltadas a essa necessidade, vale,

porém, considerar outras duas ainda: a primeira é a de promover, na escola, a formação de cidadãos socialmente atuantes, com habilidades para se tornarem profissionais conscientes e que exerçam autonomia em ação e pensamento. A segunda, que acompanha a primeira, é a de inovar o ensino de Matemática, que há tempos parece não mais se sustentar no cumprimento de uma grade curricular que o faz incompleto se considerada como algo em si mesma.

Essa inquietação deve resultar no sentido de uma proposta maior, com foco no envolvimento, contribuindo ativamente para o desenvolvimento intelectual, mas também prático, e que seja, sempre que possível, do interesse dos estudantes que frequentam as aulas de Matemática e esperam algo delas. Aprender Matemática, afinal, mesmo com compreensão dos conteúdos, é pouco diante da complexidade em que o mundo globalizado se apresenta.

O empreendedorismo parece, então, uma oportunidade para propor um estudo contextualizado no Ensino Médio, focado na aprendizagem matemática. O desenvolvimento e a análise dessa proposta é o que se quer apresentar aqui.

Ser um empreendedor não é uma tarefa fácil¹. Em geral costuma ser cheia de desafios e obstáculos, especialmente no início da atividade empreendedora. A falta de experiência e habilidade em lidar com situações inusitadas muitas vezes culmina com resultados pouco animadores. Para quem pretende empreender, portanto, é essencial que haja uma formação de muito estudo, além de conhecimento prático, doação, entrega e disposição de enfrentar sacrifícios pessoais, haja vista os riscos em que empreender implica e que, se não bem avaliados e calculados, podem conduzir ao fracasso do negócio.

Para jovens que podem pensar em seguir no mundo dos negócios e investir financeiramente com algum grau de segurança, é importante propiciar que conheçam e compreendam o que é um empreendimento, e o que deve fazer dele viável e autossustentável. Diante disso, é necessário instigar os jovens a se imaginar enquanto sujeitos que iniciam uma atividade, dependentes de um conhecimento que os permita diferenciar conceitos que são fundamentais à intencionalidade empreendedora, e não somente enquanto detentores de boas ideias. Idealizações não necessariamente se traduzem em oportunidades, e é a oportunidade e não a ideia que está no cerne da atividade empreendedora (FILION; DOLABELA, 2000).

¹ Segundo reportagem da revista Exame, podem-se elencar muitos obstáculos na vida de um empreendedor. Especialmente para o iniciante, vale ressaltar que a ausência de conhecimento técnico, falta de prática na condução do empreendimento e inexperiência podem gerar acúmulos de resultados ruins na empresa, fadando-a ao fracasso. O melhor antídoto contra as dificuldades de empreender é o conhecimento, isto é, o empreendedor deve buscar estudar o máximo possível acerca do que pretende produzir e disponibilizar no mercado. Ainda assim, deve buscar aprender através da aproximação com empreendedores experientes que atuam em ramos de produção semelhantes. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/pme/os-13-maiores-desafios-de-quem-comeca-a-empreender/>>. Acesso em: nov. de 2019.

Existem muitos textos com visões diferentes sobre o tema do empreendedorismo (DOLABELA, 2003) não consta nas referências, não sendo este apenas objeto de estudo dos economistas. Atualmente, a questão desperta interesse e vem sendo estudada por educadores, psicólogos, sociólogos, administradores e pesquisadores de diversas áreas das ciências exatas (DOLABELA, 2003). Da mesma forma, o empreendedorismo, como tema de estudo desta pesquisa de mestrado, é pensado para além do conceito primeiro que o vincula à administração de uma empresa, e se baseia na ideia abrangente de comportamento humano diante de um campo de atuação. Nesse sentido, além de quem pretende criar uma empresa em senso estrito, também é considerado empreendedor todo sujeito que tenha um comportamento responsável e inusitado frente a alguma atividade laboral. Em outras palavras, também podem ser entendidos empreendedores, neste trabalho, funcionários públicos ou da iniciativa privada, profissionais autônomos, professores, agricultores, médicos, dentistas, advogados e quaisquer outros que desempenhem suas funções agregando atitudes inovadoras e diferenciadas ao ambiente de trabalho, com o propósito da realização profissional e da otimização de resultados.

Na escola, trabalhar o empreendedorismo enquanto atitude pode ser, então, mais do que uma maneira de tornar o conteúdo atrativo (e palpável) aos estudantes. É uma forma de estimular um posicionamento importante frente ao futuro tão próximo e cada vez mais desafiador, que é o mercado de trabalho no Brasil. O empreendedorismo, como ciência, é um dos pilares do sistema econômico do país. O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) divulgou, em seu site², dados de 2017 que revelam a importância que as micro e pequenas empresas representam para a economia do país. Segundo o portal, o Brasil possui cerca de 12,4 milhões dessas empresas, que juntas são responsáveis por aproximadamente 70% dos empregos formais do país.

Milhões de pessoas sustentam suas famílias em empregos gerados por esse tipo de empreendimento, que é responsável por um crescimento que tem se solidificado, nos últimos 30 anos, em relação à participação no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Em 1985, as micro e pequenas empresas participavam em 21% do PIB; em 2001, esse percentual aumentou para 23,2% e, em 2011, chegou ao patamar de 27%, evidenciando aumento progressivo da sua participação na economia em mais de um quarto das riquezas produzidas no Brasil (SEBRAE, 2017). Em específico, essas empresas são responsáveis por 53,4% do PIB no setor de comércio;

² Para maiores detalhes, recomenda-se consulta ao portal SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Disponível em: <<http://www.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/NA/em-cinco-anos-numero-de-pequenos-negocios-crescera-43,608b10f0fc10f510VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: fevereiro de 2019.

22,5% na indústria e 36,3% no setor de serviços (SEBRAE, 2014). Além disso, tem-se o indicativo³ de que no ano de 2013, no país, 98,5% são micro e pequenas empresas, que respondem por 50,6 milhões dos empregos com carteira assinada no setor privado. Essas informações apresentam-se como dados que expressam a importância tanto na oferta de empregos, como na capacidade de produzir ganhos reais à economia brasileira como um todo. Cada vez mais fortes na economia, há, ainda, a projeção de que até 2022 a participação das micro e pequenas empresas tenham maior participação no PIB nacional, atingindo um total de 17,7 milhões de empreendimentos no Brasil.

Os dados divulgados pelo Sebrae não são muito diferentes daqueles observados em outros países. Especialmente as grandes empresas, desde meados da década de 90, vêm reduzindo continuamente seu quadro de funcionários. Há várias explicações que motivam esse comportamento nas corporações, mas o fator preponderante para a ocorrência desse processo de mudança estrutural que as empresas vêm demonstrando é a competitividade imposta pelo fenômeno da globalização. Por um lado, ocorrem demissões no intuito de enxugar quadros e reduzir custos (CALDAS, 2000) e, por outro, as empresas fazem-se cada vez mais especializadas na oferta de determinado produto, o que torna vantajoso terceirizar funções. Esse pragmatismo faz com que seja financeiramente desinteressante manter funcionários que não atuem diretamente na produção do produto que caracteriza a especialidade da empresa (FILION; DOLABELA, 2000).

Em escala global, o panorama igualmente forja uma readaptação constante ao mundo do trabalho. As pequenas e microempresas⁴ são cada vez mais necessárias ao funcionamento dos grandes nomes do mercado e de outras empresas maiores em termos de competitividade. Além disso, observam-se pequenas empresas nascerem e se expandirem graças a nichos de mercado deixados de lado por grandes corporações. Nelas, residem oportunidades de trabalho interessantes e sua tipologia é um campo fértil ao empreendedorismo visto como ciência.

Uma experiência com o empreendedorismo é coerente e dinamiza o ensino, principalmente no contexto de aplicação das sequências didáticas que se propõem neste estudo,

³ Os dados podem ser encontrados no Portal SEBRAE. Disponível em:

<<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/sebraeaz/pequenos-negocios-em-numeros,12e8794363447510VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em julho de 2018.

⁴ Segundo Sebrae Nacional (2016), a Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte foi instituída no ano de 2006. Segundo o critério da Lei Geral, enquadra-se como microempresa toda sociedade empresária com receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 360.000,00. Se a receita bruta anual for superior a R\$ 360.000,00 e igual ou inferior a R\$ 3.600.000,00, a sociedade será enquadrada como empresa de pequeno porte. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-as-diferencas-entre-microempresa-pequena-empresa-e-mei,03f5438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: dezembro de 2017.

uma vez que se trata de estudantes do Ensino Médio Politécnico⁵, modalidade vigente no período da pesquisa, que propõe a relação das aprendizagens com o mundo do trabalho. Além disso, promove um ensino atrativo também aos olhos da comunidade escolar, preocupada com a inserção dos jovens no mercado de trabalho. Nesse sentido, promover uma experiência que vai ao encontro da realidade social parece ainda mais importante: a escola está localizada em uma região que comporta dois parques industriais, com indústrias de grande porte, e outras caracterizadas como micro ou pequenas empresas, responsáveis por uma diversificação na produção de bens de consumo e pelo bom desempenho econômico que o município costuma apresentar há algum tempo.

Na perspectiva de desenvolver uma educação empreendedora nesse universo escolar, buscaram-se, então, parceiros que colaborassem com conhecimentos teóricos e práticos adequados à capacidade de compreensão de estudantes prestes a concluir o Ensino Médio, e que se adequassem às características de trabalhadores que estudam no período da noite. Encontrou-se, para isso, uma entidade especializada, justamente, em desenvolver empreendedorismo nas escolas, a *Junior Achievement*.

A *Junior Achievement*⁶ é uma organização focada no empreendedorismo jovem. Com origem nos Estados Unidos em 1919, está atualmente presente em mais de 120 países, atingindo 10 milhões de jovens beneficiados por programas que são oferecidos anualmente. Só no Brasil, essa organização atua desde 1984 e está presente em todos os estados, inclusive no Distrito Federal, contabilizando mais de cinco milhões de jovens atendidos.

A *Junior Achievement* mantém sua estrutura operacional mediante apoio financeiro conquistado por parcerias com grandes empresas. Já a execução dos seus programas nas escolas ocorre graças à atuação de pessoas voluntárias que acreditam no empreendedorismo como

⁵ Dentre os vários objetivos e metas do Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio, que vigorou no Rio Grande do Sul de 2011 a 2014, destacava-se a intenção de reverter os altos índices de evasão escolar e reprovação observados. Ainda assim, essa proposta visou implementar um sistema de ensino empenhado na construção de projetos de vidas pessoais e coletivos, garantindo a inserção social e produtiva com o desenvolvimento da cidadania. Disponível em: <http://servicos.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_proposta.pdf>. Acesso em: janeiro de 2018.

⁶ O programa atualmente conta com mais de 190 mil voluntários, que atuam em todos os estados do país. Quando houve a aplicação do projeto Miniempresa na escola, os custos eram totalmente bancados pelo programa *Junior Achievement*. Contudo, após os desdobramentos da operação Lava Jato, observou-se que empresas apoiadoras do projeto estavam envolvidas em esquema de corrupção. Essas empresas deixaram de ser parceiras, o que atualmente acarreta em custos para a aplicação de projetos do programa nas escolas. Maiores detalhes do funcionamento do Programa *Junior Achievement* podem ser encontrados no endereço: <<http://jabrasil.org.br/>>. Acesso em: setembro de 2019.

oportunidade de formação para a autonomia pessoal e profissional dos jovens no mundo globalizado.

O programa da *Junior Achievement*, aplicado na escola em concomitância com este projeto de pesquisa, chama-se Miniempresa, e sua execução foi planejada para um período de 15 semanas. Tudo acontece como em um jogo, em que os estudantes que participam são os sócios fundadores de uma miniempresa, tornam-na capitalizada mediante venda de ações, escolhem o nome e também o produto a ser produzido para, em seguida, ser comercializado. Os voluntários que trabalham no projeto, como orientadores na escola, são chamados de *adviser*⁷, e os estudantes de *achievements*. Para a realização do Miniempresa neste estudo, os *advisers* foram estudantes oriundos de cursos de Administração de Empresas e Ciências Contábeis do Campus de Nova Prata (cidade onde se localiza a instituição) da Universidade de Caxias do Sul, RS. Na última etapa, a empresa é fechada, propiciando aos estudantes experimentar um processo que acompanha toda a vida de um empreendimento, do princípio ao fim.

Durante esse tempo, então, nas aulas de Matemática, foram-se desenvolvendo conhecimentos que servissem como conteúdos de apoio ao projeto e que, portanto, envolveram tópicos específicos, como porcentagem e juros simples e compostos, mas também noções de administração pessoal, funcionamento do sistema bancário, consumo consciente e empreendedorismo.

Com efeito, em um percurso de desenvolvimento de competências no contexto do empreendedorismo, o conhecimento da Matemática possui uma importância fundamental relacionada à capacidade de raciocínio lógico e ao domínio das operações de cálculo. A realização de compra de produtos e a administração financeira familiar, por exemplo, são considerados exemplos simples da presença da Matemática no dia-a-dia, e por si só justificariam uma abordagem estratégica do conteúdo em sala de aula. Contudo, ela também se apresenta em situações mais complexas, como pode ser observado em avanços tecnológicos e na automação industrial, importantes sobretudo em contextos de produção.

Concebeu-se este trabalho de pesquisa⁸, então, com a intenção de, unindo fundamentos do empreendedorismo disponibilizados aos estudantes pelo projeto Miniempresa ao conhecimento contextualizado e significativo da Matemática, contribuir, na escola, à formação

⁷ A palavra *adviser*, de origem inglesa, significa em português *conselheiro*, isto é, aquele que aconselha.

⁸ O termo *trabalho de pesquisa* ou apenas *pesquisa* será usado para toda e qualquer ação aplicada paralelamente ao projeto Miniempresa. Este termo procura distinguir as ações específicas do projeto Miniempresa, das atividades inseridas em aulas de Matemática, concomitantemente à realização desse mesmo projeto.

de estudantes-cidadãos críticos e ativos, capazes de atuar com consciência e autonomia no mundo do trabalho.

Na construção dessa possibilidade, esta dissertação propõe-se, então, a responder ao seguinte questionamento: **como integrar conhecimentos de Matemática, com sentido empreendedor e contextualizados no projeto Miniempresa, para a formação de um estudante crítico e consciente de seus direitos, deveres e responsabilidades como cidadão em relação ao mundo do trabalho?**

As conclusões possíveis estão mesmo, na prática, nesta proposta aplicada de uma educação colaborativa envolvendo os conteúdos exigidos para o Ensino Médio em paralelo ao projeto da *Junior Achievement*, mirando à construção de condições favoráveis à formação de um profissional socialmente consciente para o futuro, que é o objetivo geral deste trabalho.

Para alcançá-lo, foi necessário delinear outros, essenciais, que cumprissem, especificamente, com cada etapa da agenda deste projeto. Nomeadamente, buscou-se, durante a pesquisa:

- a) identificar conteúdos de Matemática necessários como conhecimentos prévios de suporte ao projeto Miniempresa;
- b) planejar sequências de ensino que integrassem conteúdos de Matemática, incentivando a participação ativa segundo as teorias ativas de aprendizagem, adequado ao processo de avaliação formativa dos estudantes;
- c) integrar recursos tecnológicos tendo em vista a construção de competências de educação financeira e no mercado de trabalho;
- d) vivenciar o projeto Miniempresa como um contexto aplicado para o desenvolvimento de aprendizagem matemática e de condições compatíveis com mundo do trabalho;
- e) elaborar como produto educacional, um roteiro didático que possa ser aplicado em escolas, contendo uma atividade de conhecimentos prévios e três sequências didáticas, aplicadas no experimento da pesquisa e aprimoradas a partir dos resultados obtidos.

Por fim, considerando ser o mestrado de cunho profissional, quer-se compartilhar com outros professores o **produto educacional** gerado desta dissertação, denominado **Roteiro Didático**, que é a sistematização de três sequências didáticas, propostas para uma aprendizagem significativa, planejadas com base nos resultados desta pesquisa e segundo os enfoques didáticos de Zabala (1998).

As sequências de ensino, que são antecedidas por um questionário de conhecimentos prévios, foram organizadas visando à construção e ao aprimoramento de conhecimentos matemáticos necessários à criação, atuação e sobrevivência econômica de uma empresa. Por isso, observam aspectos relacionados, também, a questões de sustentabilidade contábil, controle de estoques, aquisição de matéria-prima, redução de desperdícios de materiais, retribuição de funcionários e pagamentos de impostos.

Com efeito, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a educação escolar deve ser vinculada ao mundo do trabalho e à prática da cidadania (BRASIL, 1996). A normativa indica que as práticas escolares devem focar na formação integral do estudante, como um sujeito que pensa, possui crenças e tem deveres e direitos. Igualmente, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), consta que, no planejamento do ensino de Matemática no Ensino Médio, devem-se promover conhecimentos que capacitem o estudante a se adaptar a um mundo de constantes mudanças, ou seja, que os ofereçam condições de desenvolver as habilidades necessárias à vida social e profissional (BRASIL, 1996). Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), busca suscitar junto aos educadores reflexões da sociedade contemporânea, cujas questões centrais da aprendizagem são: o que aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa e como avaliar o aprendizado (BRASIL, 2018). Deve-se, portanto, em primeiro lugar, educar o estudante no sentido de fazê-lo consciente dos próprios direitos enquanto sujeito em convívio, e das normas que regem essa convivência. E prepará-lo para o mundo do trabalho é parte importante desse exercício de cidadania que a escola deve propor em cada disciplina. Auxiliar o aluno a pensar-se como profissional é oferecer-lhe a oportunidade de projetar necessidades e desenvolver experiências e saberes acessíveis no futuro.

Assim, com a aplicação do projeto Miniempresa, acompanhada do desenvolvimento desta pesquisa na escola, procurou-se estabelecer, com os alunos, a relação entre a prática da cidadania e a preparação ao mundo do trabalho, focando no empreendedorismo. Vivenciar essa prática permitiu, então, avaliar os efeitos da proposta inicial e disponibilizar, a outros professores e em forma de sequência didática, a possibilidade de repeti-la em outros contextos.

Nesta dissertação, relatam-se todas as etapas do trabalho desenvolvido, desde sua concepção até a proposta didática final, passando pela aplicação e avaliação de resultados. Este texto está organizado em seis capítulos contando com esta introdução, que delimita um panorama geral acerca do empreendedorismo e de seu sentido para além do mundo empresarial, e fala da percepção do empreendedorismo como uma forma de ser do sujeito, ou ainda, como uma ação ou postura assumida diante da realização laboral que, em última análise, busca o

constante aperfeiçoamento de resultados finais no campo do trabalho. Esse tema tem seu enredo atrelado à promoção da aprendizagem do empreendedorismo como uma experiência concreta.

O capítulo dois faz um apanhado de diversos projetos voltados à concepção empreendedora, focando o empreendedorismo como um conjunto de conhecimentos e habilidades a serem construídos e aprendidos na escola. Esses projetos relatados foram realizados em nível de país, e, tendo em vista a relevância que esse tema possui no anseio dos jovens estudantes, observa-se que ainda possui um grande espaço para avançar no campo da educação básica.

O capítulo três discute, inicialmente, as ideias de dois grandes teóricos da educação que fundamentam esta pesquisa: Vygotsky (2007) e Ausubel (2003). Suas teorias concebem a construção do conhecimento sob a perspectiva construtivista, a partir da relação entre professor, estudante e objeto de estudo. Esse capítulo aborda, também, o cenário da educação no Brasil, o contexto da aprendizagem matemática, em especial, em Matemática Financeira, uma visão inovadora da pedagogia e uma análise de trabalhos sobre empreendedorismo com base em Dolabela (2003) e Dornelas (2015). Por fim, tem-se a abordagem dos enfoques didáticos de Zabala (1998).

O capítulo quatro, dedicado à metodologia, contempla a natureza da investigação, apresenta os sujeitos participantes do projeto e a proposição do produto educacional, composto por uma atividade de conhecimentos prévios e três sequências didáticas fundamentadas a partir de Zabala (1998) e vinculadas diretamente à relação escola e mundo do trabalho.

No capítulo cinco, busca-se, à luz das teorias de Vygotsky (2007) e Ausubel (2003), encontrar evidências de aprendizagem significativa dos estudantes mediante observações comportamentais, falas, registros de cadernos e entrega de trabalhos que ocorreram durante a aplicação do projeto.

No capítulo 6, abordam-se considerações finais acerca do trabalho de pesquisa e destacam-se aspectos relevantes observados no seu curso.

2 EXPERIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO SOBRE O EMPREENDEDORISMO

Empreender é muito mais do que abrir um negócio; significa tomar iniciativas, assumir riscos, liderar situações e pessoas, enxergar e aproveitar oportunidades. Em termos educacionais, proporcionar conteúdos de cunho significativo ao estudante também é uma ação empreendedora. E uma das maneiras de fazê-lo é explorando conhecimentos teóricos, que nesta pesquisa são conteúdos matemáticos, em sintonia com situações reais e possíveis do cotidiano.

Como no caso da educação, o empreendedorismo se aplica a diversos outros campos, mas está sempre relacionado a progresso, porque surge, enquanto termo, muito vinculado à ideia de crescimento econômico. Há várias ações no Brasil que o propõem enquanto propulsor do desenvolvimento do país, podendo ser adotado em diversas áreas, sem dúvida com efeitos potenciais também na mais óbvia, que é a criação e gestão de negócios.

Segundo o Sebrae (2016), em análise das principais variáveis que contribuíram para a mortalidade de micro e pequenas empresas, observou-se que muitos empresários, antes da criação do negócio, encontravam-se desempregados, apontando chances altas de falta de experiência no ramo de atuação e planejamento insuficiente ou equivocado do empreendimento. Além disso, observou-se insuficiência de capacitação e inovação, além da falta de gestão empresarial e de um rigoroso acompanhamento de receita e despesa, fatores cruciais para o bom andamento de uma empresa.

Em artigo publicado na revista Carta Capital⁹, Marcos de Aguiar Villas-Bôas¹⁰ afirma que a escola pode contribuir para que se possa constituir, na sociedade, uma cultura empreendedora mais perceptível e ativa no país. Segundo Villas-Bôas, para que isso ocorra, é imprescindível que se eleve o nível de educação, porque o empreendedorismo não depende apenas do talento pessoal, mas também de estudo e formação, e pode ser ensinado na escola, especialmente quando se alia a teoria à prática.

⁹ A falta de conhecimento na área do empreendedorismo afeta, em números, a sobrevivência das empresas criadas. É comum as pessoas culparem a burocracia do Estado para esse fracasso, contudo a falta de conhecimento adequado na área do empreendedorismo acaba sendo o fundamental para alto índice de mortalidade de empresas observado. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/economia/a-importancia-da-escola-no-empreendedorismo>>. Acesso em: julho de 2018.

¹⁰ Marcos de Aguiar Villas-Bôas, Doutor pela PUC-SP e Mestre pela UFBA, é consultor, ex-secretário do Trabalho e Desenvolvimento Econômico de Sobral (CE), ex-conselheiro do Conselho Administrativo de Recursos Fiscais (Carf) do Ministério da Fazenda, ex-assessor da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR) e pesquisador Pós-Doutoral independente em diversas universidades estrangeiras. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/autores/marcos-de-aguiar-villas-boas>>. Acesso em: julho de 2018.

No Brasil, tem-se uma vantagem: o país é considerado uma das nações com mais iniciativas empreendedoras no mundo. Segundo a *Global Entrepreneurship Monitor (GEM)*¹¹, em 2017, a taxa total de empreendedorismo por aqui foi de 36,4%, isto é, a cada 100 brasileiros adultos (entre 18 e 64 anos), 36 deles conduziam algum tipo de atividade empreendedora. Isso quer dizer, em números propriamente absolutos, que 50 milhões de brasileiros já empreendiam ou se tornaram empreendedores em 2017. Por outro lado, segundo o Sebrae (2016), a mortalidade de empresas é ainda substantivamente grande. Cerca de 20% delas não sobrevivem mais de um ano e 50% encerram suas atividades após quatro anos¹². Nesse sentido, são recomendáveis ações voltadas a potencializar e, ao mesmo tempo, a desenvolver uma cultura empreendedora no país. Entende-se, pois, que isso pode começar a ocorrer já no espaço escolar.

É evidente que nem todos os estudantes pretendem ser empresários, porém, como já mencionado, o empreendedorismo vai além da visão da criação de um negócio. Seu conceito pode ser aplicado em qualquer profissão, inclusive na de ser estudante, basta que, na atuação sejam empregados comportamentos que contribuam para o seu desenvolvimento. De fato, existem várias experiências de empreendedorismo na educação brasileira, tanto em nível básico como superior. Neste trabalho, buscar-se-á restringir o empreendedorismo ao segundo caso, portanto, ao que vem sendo desenvolvido nas escolas.

O Sebrae disponibiliza um curso de empreendedorismo para ser aplicado no Ensino Fundamental, chamado “Jovens Empreendedores Primeiros Passos”¹³. A metodologia desse projeto consiste, inicialmente, em instrumentar professores do Ensino Fundamental a uma educação para o empreendedorismo, em 45 horas de capacitação, na modalidade EAD. Em seguida, os professores aplicam, em sala de aula, preceitos importantes tanto do gerenciamento da vida pessoal, quanto da vida profissional dos estudantes, sendo que essa aplicação se dá de modo lúdico. Esse projeto, que incentiva os estudantes a desenvolverem habilidades e comportamentos empreendedores, é composto por um total de nove cursos, distribuídos ao longo dos nove anos do Ensino Fundamental.

Especificamente no estado de São Paulo, o programa “Fazendo Acontecer: ensinando empreendedorismo aos jovens”¹⁴ começou a ser estruturado em 2009, através de experiências

¹¹ Os dados divulgados pela GEM podem ser obtidos pelo site <https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Relat%C3%B3rio%20Executivo%20BRASIL_web.pdf>. Acesso em: setembro de 2018.

¹² Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/sobrevivencia-das-empresas-no-brasil-relatorio-2016.pdf>>. Acesso em: julho de 2018.

¹³ Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/sebraeaz/educacao-empreendedora-no-ensino-fundamental,0c54be061f736410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: julho de 2018.

¹⁴ Disponível em: <<http://www.josedornelas.com.br/fazendoacontecer/>>. Acesso em: julho de 2018.

práticas de ensino de empreendedorismo vivenciadas pela equipe do professor José Dornelas¹⁵, um dos grandes nomes do empreendedorismo brasileiro da atualidade. A partir de 2016, o programa passou a ser oferecido através da criação de uma disciplina eletiva, denominada “Fazendo Acontecer”¹⁶, ligada à Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Seu objetivo geral do programa é a realização de atividades práticas e lúdicas, através de jogos, charadas e resolução de problemas, com base no conhecimento intuitivo e tácito. O programa também aposta na formação de professores, para que estes, em seguida, possam desenvolver as atividades propostas nas escolas em que atuam. Em 2016, foi criado, ainda, o *Instituto Fazendo Acontecer*, que, atualmente, além da disciplina eletiva, oferece diversas atividades de empreendedorismo na educação, por meio de oficinas.

Outra iniciativa de empreendedorismo presente nas escolas brasileiras é a chamada “Pedagogia Empreendedora”¹⁷. Essa proposta, criada por Fernando Dolabela, é um tipo de metodologia que pode ser aplicada a alunos entre 4 e 17 anos e tem, portanto, início na Educação Infantil e estende-se até o Ensino Médio. O programa busca respeitar as nuances locais, isto é, busca inclinar-se às particularidades do local onde o estudante encontra-se inserido. Além disso, trata o empreendedorismo como uma forma de “ser” e não somente de “fazer”, o que implica entender que o empreendedorismo vai muito além das atividades realizadas no mundo empresarial, podendo atingir todas as esferas das atividades humanas.

Inspirado pelo pedagogo francês Célestin Freinet¹⁸ e por experiências observadas na cidade argentina de Sunchales, promovido pela Sicredi, há ainda, no Brasil, um projeto de empreendedorismo na escola chamado “Cooperativas Escolares”¹⁹. Nele, cooperativas de crédito desenvolvem práticas que visam a estimular os jovens a realizarem todo o processo de planejamento, fundação, definição, produção e venda de produto. Esse projeto, realizado em escolas desde 2016, procura envolver professores e estudantes em uma proposta pedagógica

¹⁵Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/colunistas/jose-dornelas/2013/04/15/fazendo-acontecer-ensinando-empreendedorismo-aos-jovens.htm>>. Acesso em: julho de 2018.

¹⁶ Disponível em: <<http://www.josedornelas.com.br/fazendoacontecer>>. Acesso em: dezembro de 2017.

¹⁷ Disponível em: <<https://fernandodolabela.wordpress.com/servicos-oferecidos/pedagogia-empreendedora/>>. Acesso em: agosto de 2018.

¹⁸ Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1754/celestin-freinet-o-mestre-do-trabalho-e-do-bom-senso>>. Acesso em: agosto de 2017.

¹⁹ O Projeto Cooperativas Escolares, da Sicredi, procura estimular os jovens estudantes a desenvolverem conhecimentos de empreendedorismo. O propósito principal do projeto corresponde em formar cidadãos constituídos de espírito solidário, sendo assim, estimulados a planejar a produção de um determinado produto, para em seguida, comercializá-lo de modo economicamente rentável. Maiores informações podem ser obtidas no site: <<https://www.sicredipioneira.com.br/cooperativismo/cooperativas-escolares>>. Acesso em: setembro de 2018.

que valorize a formação de futuros gestores e líderes de comunidades, mas, principalmente, a formação de cidadãos mais conscientes e atuantes.

As cooperativas na escola buscam instruir os alunos a manusear livros-caixa, conduzir reuniões, preparar pautas ou quaisquer outras demandas de interesse. Esse trabalho é desenvolvido e supervisionado com a participação de um professor orientador, o qual tem por tarefa principal envolver a comunidade escolar, preocupando-se em criar condições para que o estudante desenvolva seu potencial de liderança, de modo autônomo e ético. É importante fazer constar que o projeto das Cooperativas Escolares incentiva a educação cooperativista e os interessados contam com formação presencial de um total de 40 horas.

Por fim, vale lembrar a iniciativa promovida pelo Instituto Manager²⁰, que também se apresenta como um projeto de desenvolvimento de ações de empreendedorismo junto a estudantes de ensino básico. O projeto Jovem Empreendedor constitui-se de princípios que visam promover conhecimentos e habilidades de empreendedorismo com estudantes de 12 a 16 anos de idade e estrutura-se seguindo um modelo acadêmico, no qual, desde o primeiro dia de aula, orientados por professores universitários, simulam a condição de administrarem sua própria empresa. Essa metodologia é interessante também porque estreita a comunicação com pais e familiares, uma vez que estes recebem mensalmente os planos e metas a serem atingidos em cooperação.

Considerando-se o empreendedorismo como fundamental ao desenvolvimento econômico e social de um país, percebe-se que existem várias oportunidades que tornam viável a sua inserção no meio educacional. Certamente, o benefício dessas ações empreendedoras no meio escolar acabará rendendo resultados significativos, mas o mais importante é que se busque valorizar essas ações sob a ótica da formação do cidadão.

Um cidadão é aquele que pensa em si, sem, contudo, perder a consciência e o senso do coletivo (GADOTTI, 2006). E é justamente nessa premissa que reside o cerne transformador da nossa sociedade: a grande necessidade que se tem de formar cidadãos que ajudem a torná-la menos desigual. Nesse sentido, é mais do que necessário cuidar da formação dos estudantes com extrema atenção, pois dentro de pouco tempo, serão eles os profissionais responsáveis por seguir transformando a sociedade, tornando-a mais inclusiva e igualitária em oportunidades.

Sendo assim, o projeto Miniempresa, assim como os diversos projetos mencionados neste capítulo, conflui na constituição de uma educação que quer estreitar o fortalecimento dos vínculos que moldam os valores do empreendedorismo na sociedade. Aliado a isso, este projeto

²⁰ Maiores informações do Cooperativas Escolares podem ser encontradas no endereço eletrônico disponível em: < <https://www.institutomanager.com.br/>>. Acesso em: setembro de 2019.

de pesquisa busca aprofundar esses valores através do incentivo a uma Educação Matemática que preconiza o empreendedorismo enquanto opção de vida, um jeito de ser e de agir. Contempla, então, por um lado, a realização profissional e, por outro, a dimensão pessoal, entendidas como interdependentes; ambas andam juntas e muitas vezes confundem-se entre si.

No próximo capítulo, são observados aspectos que suscitam a abordagem teórica desta pesquisa. Para isso, discutem-se as ideias de dois grandes teóricos da educação: Vygotsky (Teoria Sócio-Histórica) e Ausubel (Teoria da Aprendizagem Significativa).

3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE ALICERÇAM A PESQUISA

A sociedade, na sua organização espaço-temporal, é matéria de reflexão continuada por parte dos professores na escola; isso é necessário seja para permitir a gestão do ambiente escolar, como para estabelecer relações diretas com os estudantes. Devido ao caráter dinâmico da sociedade e à velocidade com que ele se manifesta, as ações educacionais numa instituição de ensino devem ser pautadas em saberes que superem a concepção de lugares comuns e de certezas imutáveis, que marcam de certa forma o ensino tradicional consolidado.

Na visão tradicional, o professor exerce o papel de transmissor de informações, sendo o centro das relações entre os saberes socialmente construídos e o aluno. Sua função é transmitir verdades já prontas, validadas pela sociedade e propagadas às novas gerações (MORETTO, 2011, p. 92).

O profissional da educação que não busca entender a realidade na qual está inserido corre o risco de colher resultados insatisfatórios no exercício da sua docência. Nesse sentido, buscar subsídios teóricos que fundamentem o trabalho em sala de aula e, ao mesmo tempo, fazer parcerias com outros profissionais para propiciar um ensino voltado à promoção individual e coletiva do estudante parece ser razoável e contribuir de modo significativo para a melhoria da qualidade do ensino.

Como alternativa ao método tradicional de ensino, e nessa tentativa reforçar uma educação que faça sentido no seu tempo, o ensino pautado por perspectivas construtivistas preconiza uma nova relação entre professor, estudante e objeto de conhecimento. Com ele, vê-se justamente o conhecimento “como um conjunto de verdades relativas, resultado das representações que o homem elaborou ao longo de sua história, com relação ao mundo físico e social em que vive” (MORETTO, 2011, p. 95). As estratégias adotadas na escola necessitam ser pensadas, então, a partir desse meio social e com fim nele. Ignorar a influência de cada pessoa na própria realidade e na dos outros é entrar em um campo de contradições onde o conhecimento não encontra sentido.

Entender a educação em movimentos de ação e transformação exige, então, promover práticas pedagógicas que valorizem iniciativas dos seus agentes primeiros – professor e estudante. Isso significa que ensinar exige comprometimento e diálogo dentro da escola (e isso significa, inclusive, aproximar diferentes disciplinas da grade curricular) e com as várias outras instâncias da sociedade.

Desenvolver estratégias de ensino que obtenham resultados plenamente satisfatórios, mesmo a partir dessa perspectiva, não parece ser uma tarefa das mais simples. Há que se

desconstruir para promover uma educação construtivista, porque ela já não aceita receitas prontas. De acordo com Vygotsky (2007), o desenvolvimento cognitivo dos alunos somente pode ser entendido mediante referência ao contexto social, histórico e cultural em que ocorre, e então a aprendizagem, como resultado do ensino, requer levar em conta experiências vivenciadas previamente pelos próprios estudantes, bem como conhecimentos já consolidados e, portanto, úteis, já que não há estudante vazio de experiências, inerentes ou não ao seu universo cultural. Essas experiências surgem das mais diversas formas de relações, em família, com amigos, no local de trabalho ou a partir de livros, filmes e viagens. Aprender conteúdos de modo significativo pressupõe, assim, continuar criando conexões, possíveis apenas quando fazem sentido ao estudante, no seu tempo, no seu meio e na valorização dos seus conhecimentos prévios.

Seguindo tais premissas, através das atividades organizadas no projeto Miniempresa, buscou-se uma pedagogia sistematicamente significativa, ou seja, pretendeu-se que os estudantes criassem relações com os conhecimentos previamente adquiridos nas experiências vivenciadas em seu meio social. Essa demanda, oriunda da interação entre experiências individuais e conteúdos de aprendizagem, foi sendo possível mediante estratégias de ensino ativas²¹, propostas a partir de uma concepção de cunho construtivista e subsidiada especialmente pelas orientações sócio-interacionistas de Lev Semyonovitch Vygotsky. Além do mais, tomou-se de David Ausubel princípios indispensáveis tanto à formulação de atividades de aprendizagem quanto à interpretação de elementos indicativos da construção de conhecimento pelos estudantes. Já a estruturação das atividades foi embasada nos enfoques didáticos de Antoni Zabala (1998).

Em específico, nesta pesquisa, buscou-se juntar, com apoio nas teorias escolhidas e na execução do projeto Miniempresa, três competências estruturantes ao propósito deste estudo: o viés empreendedor, a aprendizagem matemática e competências necessárias ao mundo do trabalho. A confluência dessas capacidades aponta à perspectiva da construção de uma consciência cidadã, tão necessária à formação integral dos estudantes e fundamental à construção de uma sociedade mais justa e democrática.

²¹ Para Moran (2015), a aprendizagem ativa é promovida por metodologias de ensino em que a figura do estudante é central no processo da aprendizagem. Nela, os estudantes agem individualmente e se envolvem coletivamente no sentido de aprenderem por intermédio da ação, experimentando atividades cada vez mais complexas, isto é, tomando decisões e avaliando resultados, acompanhados com a presença de materiais relevantes. Nesse caso, o papel do professor é o de gerar estímulos para que os estudantes possam encontrar sentido no que constroem e, assim, sentirem-se motivados a aprender.

No que tange, então, ao empreendedorismo propriamente dito, procurou-se amparo em estudiosos brasileiros reconhecidamente consagrados nessa área de conhecimento: Dolabela (2003) e Dornelas (2015).

3.1 A TEORIA SÓCIO-HISTÓRICA DE VYGOTSKY

Lev Semyonovitch Vygotsky nasceu em berço de família judia, em dezessete de novembro de 1896, em Orsha, na Bielorrússia, mas sempre se considerou de Gomel, cidade para onde seus pais se mudaram quando ele ainda era um bebê. Vygotsky recebeu grande parte de sua instrução formal em casa, e só foi à escola mais tarde, ingressando diretamente na 6ª série do ginásio masculino de Gomel, após prestar exames referentes às cinco primeiras séries (PRESTES, 2010). O papel da família na educação de Vygotsky permitiu que seu pai percebesse desde cedo seu interesse pela filosofia, presenteando-o com um dos livros que influenciariam a constituição de seu vasto e intenso trabalho: *Ética*, de Spinoza.

Em 1913, aos 17 anos de idade, Vygotsky concluiu o ginásio com desempenho notável e, por recomendação de seus pais, ingressou na Faculdade de Medicina da Universidade Imperial de Moscou. Em menos de um mês, contudo, transferiu-se para a Faculdade de Direito, onde concluiu os estudos e se formou em 1918 (PRESTES, 2010). Uma vez graduado, retornou a Gomel onde desenvolveu inúmeras atividades. Além de lecionar disciplinas como Literatura, Lógica, Estética, Psicologia, Teoria da Arte e Filosofia, Vygotsky dedicou-se ao teatro, ocupando o cargo de diretor do subdepartamento teatral do Departamento de Gomel para Instrução; nesse período, produziu mais de 70 resenhas teatrais. Além disso, ajudou a criar e editava uma revista semanal, chamada “Veresk”, onde eram veiculadas novelas e outras manifestações artísticas e culturais (PRESTES, 2010).

Já adulto, casado e com duas filhas, Vygotsky foi viver pela segunda vez em Moscou – e é na Rússia que ele desenvolve majoritariamente suas teorias. Nelas, e para além de Spinoza, aportes marxistas são visivelmente perceptíveis - e nutrem significativamente a constituição de sua obra (DALA SANTA; BARONI, 2014).

Sua construção intelectual acabou interrompida de forma precoce em 1934, quando Vygotsky faleceu de tuberculose aos 38 anos de idade, após convalescença de 14 longos anos. A doença que o levou tão jovem, porém, não foi o suficiente para interromper sua atividade intelectual, que foi muito intensa e produziu importante obra teórica que influencia educadores espalhados pelo mundo todo (ANDRADE, 2006).

Por motivos dos conflitos políticos que eclodiram com a Revolução Russa de 1917, sua obra acabou sendo conhecida e valorizada no resto do mundo somente após sua morte. Tanto é que Vygotsky ganhou destaque na psicologia americana no tardo 1962 (VYGOTSKY, 2007), a partir da publicação de sua monografia *Pensamento e Linguagem*. Adepto da Revolução Russa (ANDRADE, 2006), Vygotsky sempre acreditou numa sociedade mais justa, sem conflitos sociais e sem os mecanismos de exploração entre os seres humanos. A sua teoria foi construída mediante a crença de que o desenvolvimento do sujeito seria produto de um processo sócio-histórico, isto é, a construção²² do conhecimento proveria da estreita relação de interação do sujeito com o ambiente.

É possível afirmar que os processos de ensino e aprendizagem, de acordo com a visão de Vygotsky, possui significado abrangente que, de algum modo, aponta na direção da interação social e, conseqüentemente, no impacto que esta reflete no desenvolvimento cognitivo. Essas duas premissas são fundamentais à construção do conhecimento e esse processo inicia-se muito antes de a criança frequentar os espaços escolares.

O ponto de partida dessa discussão é o fato de que o aprendizado das crianças começa muito antes de elas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – tiveram de lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Conseqüentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem ignorar (VYGOTSKY, 2007, p. 94).

Os exemplos que Vygotsky (2007) dá para ilustrar a sua teoria fazem notar que para ele não há peça mais fundamental no desenvolvimento intelectual do que a condição inter-relacional do ser humano, o que o torna também um sujeito histórico. O segundo fator imprescindível nesse jogo mental apresentado por Vygotsky é, por causa e consequência, a linguagem, a partir da qual o sujeito se constitui. E um sujeito historicamente localizado, que se comunica e interage, é também e indiscutivelmente um sujeito cultural.

A cultura é, para Vygotsky, fator decisivo na interação dialética, que tem início já no nascimento do sujeito e se estende até a sua morte. Quando uma criança nasce, ela passa a

²² Vygotsky (2007) afirma que a criança, desde tenra idade, passa a se relacionar com o ambiente físico e social, o que faz com que ela venha a compreender determinados significados e, por conta disso, seja pela imitação ou repetição, desenvolva interpretações provenientes das relações entre o meio e seu sistema cognitivo. A partir das interações da criança com o objeto e com outros sujeitos mais experientes, ela vai, aos poucos, compreendendo e incorporando as relações existentes entre aquilo que ela já sabe frente aquilo que lhe foi apresentado. É, portanto, a partir desta perspectiva que o conhecimento da criança é apropriado e conseqüentemente construído.

conviver com membros familiares, que podem ser aqui descritos como pai, mãe, avô, avó, tios etc. Estes possuem crenças, hábitos próprios e valores cultivados nas relações que são vividas nesse seio familiar – e a criança fica, evidentemente, exposta a essas influências. Na medida em que ela se desenvolve, vai absorvendo os valores vivenciados naquele ambiente familiar específico. Esse processo se dá de modo contínuo e vai constituindo – com maior ou menor grau de influência – os valores e as crenças que agirão sobre a criança por toda a sua vida.

Ainda um exemplo: uma criança que nasce em uma família que possui o hábito de ler, tem mais chances de se tornar uma leitora potencial e, com isso, de desenvolver o gosto pelos estudos. Por outro lado, uma criança que nasce num meio que não lhe dá respaldo à construção de hábitos que despertem o gosto pelo estudo, poderá ter dificuldades em criar o hábito da leitura e a curiosidade.

Não se quer afirmar, porém, que o local de nascimento de uma criança seja suficientemente capaz de selar seu perfil psicológico, emocional ou cognitivo, mas sim que o meio onde a criança vive influencia singularmente as características que lhe conferem o status de sujeito único, e o modo como ela vive e aprende tem relação estreita com o meio em que teve suas primeiras experiências de vida (VYGOTSKY, 2007). Nesse sentido, para Vygotsky, todo o conhecimento é construído a partir de conhecimentos previamente constituídos.

Na escola, quando a criança – neste caso considerada como a totalidade dos estudantes, no sentido geral – se depara com alguma nova tarefa, esta não pode ser considerada como tendo início do nada. Ao longo da vida, cada indivíduo acumulou experiências reais, que tiveram a participação de pessoas que conviveram ou convivem com ele, como a família, o círculo de amigos, os colegas da escola e outras ainda que compõem os seus laços sociais – e reflete em sua conduta os impactos gerados por essas experiências.

Em relação à aprendizagem, Vygotsky (2007) afirma que a mente do sujeito opera de um modo que excede a capacidade de pensar, observar, julgar ou até mesmo lembrar. Segundo ele, a aprendizagem é a capacidade que o ser humano possui em pensar sobre várias coisas ao mesmo tempo, de modo globalizado e sistematizado, a fim de que determinado problema possa ser compreendido e assim, solucionado.

O aprendizado é mais do que a aquisição de capacidade para pensar; é a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas. O aprendizado não altera nossa capacidade global de focalizar a atenção; em vez disso, no entanto, desenvolve várias capacidades de focalizar a atenção sobre várias coisas. [...]. Isso leva à conclusão de que, pelo fato de cada atividade depender do material com a qual opera, o desenvolvimento da consciência é o desenvolvimento de um conjunto de determinadas capacidades independentes ou de um conjunto de hábitos específicos (VYGOTSKY, 2007; p. 92-93).

Como se pode observar em sala de aula, quando se opta por alguma estratégia para desenvolver algum tipo de conhecimento, nem sempre todos os estudantes conseguem acompanhar satisfatoriamente o que foi planejado. Alguns estudantes compreendem rapidamente a atividade proposta, em concomitância à sua apresentação; já outros, apresentam algum tipo de dificuldade que implica em mais tempo, mais atenção e, algumas vezes, no atendimento individualizado por parte do professor ou de algum colega para que haja compreensão. Há, também, casos mais complexos de estudantes com graus de dificuldade bastante comprometedores, o que exige tremendo esforço e habilidade do professor em encontrar caminhos para auxiliá-los a aprender o que se propõe. Na realidade, os professores deparam-se diariamente com todas essas situações.

Para Vygotsky (2007), com efeito, desenvolvimento mental e aprendizado estão em relação estreita. Para entender melhor como a aprendizagem funciona, o autor propõe que se analisem dois níveis de desenvolvimento mental. O primeiro é chamado por ele de *nível de desenvolvimento real*, e aponta aquilo que a criança é capaz de fazer por conta própria, ou melhor, aquilo que ela sabe fazer sozinha, por experiências vivenciadas anteriormente à ação a ela apresentada. É nesse nível que se determina o estado de desenvolvimento mental da criança. O segundo nível é chamado de *nível de desenvolvimento potencial* e permite conferir a capacidade que a criança possui de resolver situações apresentadas com a ajuda de outras pessoas; ou seja, a capacidade que ela tem em resolver problemas com a colaboração de um professor, de outro adulto, ou mesmo de um colega que melhor resolve esses problemas a ela apresentados. A distância entre os dois níveis mentais – real e potencial – caracteriza, na construção da teoria de Vygotsky, a *zona de desenvolvimento proximal*, que define o campo em que está inserido todo o conhecimento da criança em relação àquilo que ela pode aprender com a ajuda de alguém mais experiente. A zona de desenvolvimento proximal é, nas palavras do teórico,

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 2007; p. 10).

É nesse espaço mental, denominado de *zona de desenvolvimento proximal*, que o professor deve investir esforços para promover a aprendizagem dos seus estudantes. A combinação entre aquilo que os estudantes dominam e sabem realizar sem a ajuda de terceiros

com o que podem aprender, mediante apresentações de novas situações de aprendizagens, norteia a teoria sócio-histórica de Vygotsky.

Desse modo, conforme o autor, não somente as crianças, mas todos os sujeitos aprendem em sociedade, pois é nela que se encontram inseridos e, assim, desenvolvem um modo de vida organizado, seja para o trabalho, para o lazer, para a construção e manutenção de laços afetivos ou qualquer outra atividade que expresse o modo de vida de uma pessoa. Por outro lado, como condição de aprendizagem, há também o contexto histórico, os aprendizados e as vivências presentes na expressão cultural de cada grupo, que pode ser observado no modo de vestir de alguém, nos seus hábitos de vida e de consumo e, até mesmo, na maneira como essa pessoa interage com as outras.

Pensando especificamente o ambiente escolar, faz-se necessário considerar aspectos relevantes e constituintes da face sócio-histórica da aprendizagem. Por um lado, o estudante é um sujeito de traços únicos e reconhecíveis, possuidor de saberes formados socialmente; por outro, ele é também alguém que se transforma constantemente, nessa mesma sociedade. Sendo assim, é apropriado que a escola promova ações de aprendizagem voltadas para a participação colaborativa dos estudantes, e pensadas a partir dela. Isso significa que a oportunidade de aprender tem poder de protagonizar uma relação com o outro (colega ou professor) na descoberta de um objeto ou ideia cujo significado não nasce do zero, mas se desenvolve em uma rede de pensamento ativa e cooperativa, em que o coletivo se sobressai ao individual.

Viver socialmente é imperativo desde os primórdios da infância humana, é o que constitui e permite a nossa vivência e a nossa configuração. A aprendizagem não pode, portanto, estar deslocada da condição de construção que assume o conhecimento, e menos ainda do seu vínculo social e cultural.

Em relação ao conhecimento matemático, que interessa especialmente neste trabalho, e de acordo com as concepções sócio-históricas até aqui discutidas, concebe-se como natural a ideia de que a Matemática é parte do cotidiano de quem está dentro e fora da escola, possuindo relevante impacto frente ao modo de vida e à constituição de pensamento que caracteriza um sujeito como sujeito social. E então cabe perguntar: por que a Matemática ainda não parece fazer sentido para muitos estudantes? A resposta está no significado.

3.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL

Para conhecer um pouco sobre a vida de Ausubel, assim como se fez com Vygotsky, buscou-se por traços particulares de sua formação como sujeito, que, sem dúvida, influenciaram

a criação e a estruturação de sua obra teórica. Elementos históricos de sua vida e formação acadêmica foram reunidos, para esta dissertação, mediante leitura de artigo publicado por Distler²³ (2015), bem como da dissertação de mestrado de Costa (2012)²⁴.

Filho de imigrantes judeus provenientes da Europa, David Ausubel nasceu nos Estados Unidos, em Nova York, no bairro do Brooklin, em 25 de outubro de 1918. Nesse tempo, o mundo vivia a expectativa do final da primeira guerra mundial, e os Estados Unidos experimentavam o conflito interno oriundo da intensa imigração de europeus. Havia, em especial, dois motivos que justificavam a imigração judia europeia aos Estados Unidos: a forte crise econômica que assolava o velho continente e a busca por liberdade religiosa. Por conta disso, ao frequentar a escola, Ausubel sentiu na pele a discriminação da sua origem e condição social. Provavelmente, a passagem pela escola tenha marcado sua percepção de vida e, como consequência, também a constituição de seu pensamento, que mais tarde viria a compor a base de sua obra teórica.

Após a conclusão dos estudos na escola, Ausubel ingressou na universidade da Pensilvânia, para estudar Psicologia. Graduou-se com honras em 1939, obtendo seu primeiro diploma. Em 1943, formou-se em medicina pela Middlesex University e, em seguida, prestou serviço militar. Em 1950, recebeu diplomas de mestrado e doutorado em Psicologia, pela Universidade da Columbia. Durante sua vida profissional, trabalhou como professor em diversas instituições de Ensino Superior e, dentre sua vasta e intensa produção acadêmica, construiu e aperfeiçoou sua principal obra, a *Teoria da Aprendizagem Significativa*, publicada em livros e artigos científicos. Ausubel faleceu em 2008, aos 90 anos de idade.

A teoria da aprendizagem significativa tem fundamento construtivista, que considera, como elemento fundamental para a aprendizagem, aquilo que o aprendiz já sabe. Moreira (2011) afirma que, para Ausubel, a aprendizagem se concretiza por um processo em que as informações são assimiladas a partir de estruturas de conhecimentos previamente adquiridos em algum momento da vida do aprendiz. Esses conhecimentos são chamados pelo teórico de *subsunçores* e, segundo ele, organizam-se em modo hierárquico, propiciando ao sujeito aprender um conceito desconhecido através do estabelecimento de relações entre as ideias que

²³ DISTLER, Rafaela Regina. **Contribuições de David Ausubel para a Intervenção Psicopedagógica**. Rev. Psicopedagogia. 2015, p. 191-9. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862015000200009>. Acesso em: agosto de 2018.

²⁴ COSTA, Joana Emília Paulino de Araújo. **A Teoria da Assimilação: Construindo Redes de Saberes no Contexto da Educação Digital**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba – UFPB – Centro de Educação – CE. Programa de Pós-Graduação em Educação. João Pessoa – PB. 2012. P. 30-34. Disponível em: <<http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/4750/1/arquivototal.pdf>>. Acesso em: agosto de 2018.

constituem o novo saber e os pensamentos que já possui como frutos de experiências vivenciadas em seu contexto social.

[...] aprendizagem é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimentos do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *conceito de subsunçor* ou, simplesmente *subsunçor* (*subsumer*), existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em *subsunçores relevantes* pré-existentes na estrutura cognitiva de quem aprende (MOREIRA, 2011; p. 17, grifo do autor).

Assim, em Ausubel (2003), a essência do processo de aprendizagem significativa consiste no fato de que novas ideias expressas de forma simbólica se relacionam com aquilo que o aprendiz já sabe, e o produto dessa interação é o surgimento de um novo significado.

Como contraponto à aprendizagem significativa, Ausubel (2003) coloca a aprendizagem mecânica, desprovida totalmente ou quase totalmente de interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Nela, “a nova informação é armazenada de maneira arbitrária. Não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada” (MOREIRA, MASINI; 2011, p. 19). O conhecimento assume, então, caráter descontextualizado, impedindo ao sistema cognitivo de reconhecer uma informação como significativa e, portanto, com chances de não fazer sentido para o aprendiz.

Ausubel (2003) afirma, com efeito, que o subsunçor²⁵ possui uma importância estrutural de ordem fundamental na aprendizagem. É, portanto:

Ideia (conceito ou proposição) mais ampla, que funciona como subordinador de outros conceitos na estrutura cognitiva na estrutura cognitiva e como ancoradouro no processo de assimilação. Como resultado dessa interação (ancoragem), o próprio subsunçor é modificado e diferenciado (MOREIRA, 2011, p. 108).

Para exemplificar sua função e como o pensamento se constrói a partir dele, pode-se pensar em uma criança quando se depara com uma mesa. Inicialmente, observa-a de modo primitivo, e logo sabe que as mesas não são todas iguais. Aos poucos, porém, constituiu uma ideia mais ampla, aprimorada e generalizada do que realmente seja uma mesa, e vai percebendo que as mesas possuem algumas características em comum: são quadradas ou redondas, possuem quatro pernas, geralmente se encontram nas cozinhas, são úteis para jantar, almoçar, estudar... Depois ainda, o conceito de mesa está completamente assimilado pelo sistema cognitivo da

²⁵ Para Ausubel, (2003), subçunçores correspondem a ideias presentes e ancoradas na estrutura cognitiva do aprendiz.

criança, um subsunçor já estará consolidado na sua estrutura mental e, com isso, saberá ampliar o conceito de mesa em situações variadas, sabendo reconhecer seu uso, inclusive, em sentido figurado, como na expressão “os prazeres da mesa” ou “mesa-redonda”.

No plano da escola, é primordial observar, então, junto aos estudantes, esses seus conhecimentos prévios, pois é sobre eles que um novo aprendizado se estrutura e faz sentido. Neles, nos subsunçores, é que serão ancoradas e assimiladas as informações apresentadas. O produto ou o resultado da interação entre o que o estudante já sabe com o que está vendo pela primeira vez cria novos subsunçores e modifica os já consolidados, acontecendo, assim, a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003).

Na teoria de Ausubel há, ainda, dois fatores fundamentais para a possibilidade da construção da aprendizagem significativa. São eles:

- a) o material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz, ou seja, relacionável a sua estrutura de conhecimento de forma não arbitrária e não literal (substantiva);
- b) o aprendiz manifeste uma disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva e não arbitrária a sua estrutura cognitiva (MOREIRA, 2011; p. 23).

A primeira condição diz respeito, então, à natureza do material usado pelo professor, bem como aos métodos usados para a construção do conhecimento de cunho significativo. Considerando o que o estudante já conhece, o professor pode aplicar técnicas e promover situações que possibilitem ao estudante relacionar, de modo condizente, saberes novos e antigos.

Avançando na teoria ausubeliana, tem-se que esses materiais usados no processo de aprendizagem devem propiciar dois efeitos, importantes para ocorrer aprendizagem. O primeiro deles denomina-se princípio da *diferenciação progressiva*. Para a aprendizagem significativa, a construção do conhecimento dá-se inicialmente de modo globalizado, ou seja, apresenta-se genericamente um assunto ao estudante; em seguida, esse assunto afunila-se, restringindo-se na direção de detalhamentos acerca do objeto de estudo, isto é, aos entendimentos especificados do conceito anteriormente generalizado. Num estágio posterior ao princípio da diferenciação progressiva, ocorre o segundo fenômeno possível provocado por um material potencialmente significativo, relacionado, contudo, ao primeiro, que Ausubel (2003) denomina de *reconciliação integrativa*. Ele ocorre quando o material instrucional é condicionado à capacidade de o estudante articular, criar e recriar relações entre ideias e princípios outrora generalizantes em relação aos princípios específicos do objeto de estudo apresentado.

A função do professor, nesse sentido, é a de agente criador de pontes entre a experiência já conhecida pelo estudante e a nova experiência a ser vivenciada por ele. Nota-se, porém, que esse esforço do professor gera poucos resultados se o estudante não estiver disposto a aprender. E é nessa assertiva que se encontra a segunda condição *sine qua non* da aprendizagem significativa, listada acima. Caso o estudante ou aprendiz não tenha essa predisposição para aprender, o que implica, além de ter condições cognitivas, se portar como estudante e envolver-se com os estudos e com as atividades de aprendizagem, os esforços dispendidos pelo professor não produzirão os resultados que naturalmente são esperados com as suas turmas.

Assim, a aprendizagem significativa coloca os conhecimentos prévios do estudante, como o fator isolado mais importante da aprendizagem. O que o estudante já sabe é o ponto central e de partida da teoria, e o que justifica um material potente. A eficácia da evocação desses conhecimentos, porém, só é possível quando o estudante manifesta intenção de aprendizagem. A aprendizagem significativa é, assim, via de mão dupla: por um lado, o professor precisa criar condições apropriadas e potencialmente significativas de aprendizagem; por outro, o estudante precisa também fazer a sua parte, ou seja, precisa se apresentar disposto no ato do aprender, cumprindo as funções inerentes a quem estuda.

Finalmente, retomando o questionamento posto anteriormente sobre a Matemática, uma aprendizagem significativa só é possível em contexto, e considerando situações reais ou virtuais já conhecidas. E especialmente no caso dos conhecimentos matemáticos, parece que só há sentido na relação, que leva a teoria à prática, o problema inicial repetitivo à fórmula, o conceito ao símbolo. Igualmente, nesta pesquisa quer-se vincular os conteúdos matemáticos a uma proposta bem definida baseada no empreendedorismo. Como ponto final, integra-se, ainda, o estudo das necessidades impostas no gerenciamento de uma empresa aos princípios que condizem com a formação de um sujeito pensante, que saiba situar-se socialmente. E é nesse viés – de inter-relação – que considera como fundamental aquilo que o estudante já sabe, que o pensamento de Ausubel traz contribuições importantes na estruturação das estratégias e objetivos envolvidos aqui.

De modo generalizante, os conceitos de Ausubel (2003) inserem-se nesta pesquisa como suporte teórico indispensável à construção da aprendizagem dos alunos, na medida em que estes aprendem a partir de algum tipo de conhecimento previamente constituído. A motivação dos alunos também se configura como um fator indispensável, haja vista que os alunos aprendem conteúdos caso demonstrem pré-disposição para a aprendizagem.

3.3 ENFOQUES DIDÁTICOS DE ANTONI ZABALA

Um dos nomes contemporâneos mais respeitados e influentes da educação mundial, o catalão Antoni Zabala é formado em Filosofia e Ciências da Educação pela Universidade de Barcelona, Espanha, e, nessa mesma instituição, trabalhou como docente no Instituto de Ciências da Educação. Zabala²⁶ foi um dos personagens mais importantes na reforma do sistema de ensino espanhol, planejada e posta em prática após a queda do regime ditatorial de Francisco Franco, em 1975. Essa experiência lhe conferiu notoriedade e respeitabilidade para além das fronteiras espanholas, levando-o, assim, a palestrar e prestar consultoria em inúmeras instituições educacionais de diversas nações latino-americanas, incluindo o Brasil.

Crítico do modelo de ensino tradicional e prevalentemente acadêmico²⁷, tem como premissa uma educação constituída a partir do conceito de “enfoque globalizador” (ZABALA, 1998, p. 186), ou seja, aquela promovida por iniciativas educacionais que problematizam os conteúdos estudados (mantendo em vista suas devidas compreensões), para que em seguida, uma vez inseridos em intervenções de transformação do meio social em que vivem, os estudantes possam exercer sua cidadania. Essa concepção de base construtivista defende um ensino que desperte, no íntimo do estudante, o interesse pelo ato de aprender, sem que, para isso, se perca de vista o ato de valorizar as experiências e a carga de conhecimento que cada sujeito possui e traz à sala de aula.

Defensor da formação continuada²⁸ de professores, Zabala (1998) acredita, ainda, que somente através do aperfeiçoamento profissional o professor consegue reunir conhecimentos teóricos e práticos – sejam eles provenientes da realidade social ou das inovações científicas e tecnológicas – indispensáveis ao ato de educar sob a égide de construção de competências que o estudante deve ter para a sua vida. Quando o professor está desenvolvendo seu trabalho em

²⁶Os dados concernentes à formação de Antoni Zabala podem ser acessados em <<http://www.revistaeducacao.com.br/os-educadores-da-travessia-do-milenio/>> Do site Educação. Acesso em: janeiro de 2018.

²⁷Entrevista concedida por Antoni Zabala por telefone à revista *Isto É*. Disponível em: <https://istoe.com.br/6274_PAUTAR+O+ENSINO+NO+VESTIBULAR+E+UM+ERRO+/>. Acesso em: junho de 2018.

²⁸Segundo a Profa. Dra. Bernadete A. Gatti, o termo “formação continuada” na educação sugere tanto a formação profissional a partir do ingresso no exercício do magistério, que abrange aspectos de formação acadêmica, no regime de graduação e prosseguindo em estudos de nível de pós-graduação, bem como toda iniciativa que tenha por objetivo contribuir para o melhoramento e aperfeiçoamento da atividade profissional no ambiente de trabalho, das quais são exemplos reuniões pedagógicas, participação na gestão escolar e trocas de experiências entre pares (GATTI. B. **Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década**. Artigo disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/275/27503706/>>. Acesso em: janeiro de 2018).

sala de aula, ele precisa levar em consideração uma variabilidade de possibilidades no que se refere à aprendizagem dos estudantes. Isto é, admitindo-se que os estudantes possuem experiências únicas de vida, ritmos temporais e mecanismos distintos de aprendizagem, se faz necessário compor um esquema de aprendizagem capaz de levar em conta as particularidades observadas nos alunos.

Esses esquemas de aprendizagem são chamados pelo teórico de *Unidades Didáticas*. Elas funcionam como um conjunto de diversos tipos de conteúdo²⁹, articulados para criar vínculos entre si, o que vem a facilitar o processo de aprendizagem do estudante numa perspectiva globalizadora. De modo generalizante, uma unidade didática se define como sendo “o conjunto ordenado de atividades, estruturadas e articuladas para a consecução de um objetivo educativo em relação a um conteúdo concreto” (ZABALA, 1998, p. 179).

No que tange ao termo “*conteúdo*”, vale ressaltar que embora seja uma palavra que se refere ao que deve ser aprendido, normalmente alusivo a um determinado conhecimento ou ainda a uma matéria específica, não expressa no senso comum à totalidade abrangente do seu significado. Na perspectiva globalizadora de Zabala (1998), os conteúdos de aprendizagem, sejam eles fatuais, afetivos, motores ou relacionais, implicam, de alguma maneira, na construção do conhecimento na sua expressão mais abrangente e constitutiva possível. Isso requer, pois, a sistematização de um conjunto de ações planejadas e articuladas entre si, que visam cumprir o propósito da aprendizagem significativa. Em outras palavras, uma unidade didática é a união de um conjunto ações planejadas, articuladas e objetivadas para que o estudante crie relações entre fatos e aprenda, de modo mais significativo possível. Para a efetivação desse princípio, o educador deve conhecer e considerar, especialmente, como o estudante aprende.

No processo de ensino e aprendizagem de enfoque globalizador, e no conceito de conteúdo proposto por Zabala (1998), o estudante não aprende apenas um determinado tipo de conteúdo, mais sim diversos simultaneamente. Para o autor, o conteúdo pode ser *conceitual, procedimental e atitudinal*.

Em relação ao primeiro, na prática, pode-se afirmar que, qualquer conteúdo, para ser fundamentado e compreendido, necessita de uma constituição teórica, que é denominada

²⁹ Segundo Zabala (1998), quando se ensina algum tipo de conteúdo, não se está exclusivamente trabalhando um único tipo de conteúdo. Ao contrário, em termos de aprendizagem significativa, na aprendizagem de um determinado conteúdo, estão inseridos e integrados três conteúdos diferentes: conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Isso porque a aprendizagem abrange, ao mesmo tempo, campos como o cognitivo, afetivo e comportamental. Isto é, aprende-se conceitos voltados a capacidade intelectual, mas também se aprende a criar ações que levam o estudante a chegar aos resultados esperados, bem como a construção de valores frente ao conteúdo recebido.

conceito. Embora a terminologia do conteúdo conceitual seja abstrata, ela está intimamente ligada a experiências do cotidiano, do enredo cultural e social em que se dá a inserção do estudante. Para ilustrá-lo, considere-se, por exemplo, a palavra *rio*. É certo que, em maior ou menor grau de conhecimento, todos têm alguma ideia do que *rio* signifique - e é a partir dessa ideia que o sujeito consegue elaborar e expressar o significado da palavra. Esse tipo de conteúdo, apesar de familiar, nunca é considerado acabado, sendo sempre possível torná-lo mais compreensível e entendível. Considerando o aspecto inacabado da aprendizagem de conteúdos conceituais, pode-se aprofundar esse tipo de conhecimento através de leituras, exposições, saídas a campo, observações, relações ou, ainda, qualquer tipo de iniciativa que possa incrementar as experiências do estudante.

O segundo tipo de conteúdo proposto na terminologia de Zabala (1998), o procedimental, possui um caráter vinculado, como o próprio nome sugere, aos procedimentos, e está intimamente ligado a ações tomadas para que determinado conteúdo seja aprendido. Isso abrange, entre outras coisas, a relevância das regras, das técnicas, das estratégias, das destrezas, e de outras várias dirigidas à execução da aprendizagem com vistas a uma finalidade. Pode-se tomar como exemplos de conteúdos procedimentais a leitura, o desenho, o cálculo, a observação, a classificação, o ordenamento etc. Para que esse tipo de conteúdo possa atingir um nível de aprendizagem considerado significativo, deve-se prioritariamente desenvolver ações que expressam um caráter de dinamismo. Isso quer dizer que os estudantes devem ser estimulados a fazer e a compreender o que e por que o fazem, para que a consolidação da aprendizagem seja efetivada. Esses processos, essencialmente ligados a uma atividade, podem ser desenvolvidos e aplicados de modo individual ou em grupos, dependendo da intencionalidade do professor.

Finalmente, há o conteúdo atitudinal, desenvolvido em comportamentos ou regras assumidas diante de uma proposta de aprendizagem. Ele é, portanto, um tipo de conteúdo cujo teor provém de juízo afetivo: são os valores ajuizados, provenientes da relação indivíduo/sociedade, que fazem com que o estudante se posicione e assuma como sua uma determinada atividade de aprendizagem. O estudante desenvolve o conteúdo atitudinal quando pensa, reflete e de alguma maneira atua e se comporta em relação à aprendizagem do objeto de estudo. Esses juízos, de algum modo, já se fazem presentes na dimensão individual do aluno, mas podem ainda ser aprendidos e internalizados. Respeito ao colega, por exemplo, é um tipo de conteúdo atitudinal.

Vale ressaltar que, do ponto de vista da construção do conhecimento, na perspectiva globalizadora de Zabala (1998), a chave da aprendizagem encontra-se na dimensão daquilo que

o estudante faz ou realiza para aprender, ou seja, mais uma vez o estudante precisa ser ativo no processo da aprendizagem. Com efeito, Zabala (1998) apresenta sua proposta educacional compatibilizada com os principais elementos teóricos observados nas obras de Vygotsky e Ausubel. Segundo o autor, a aprendizagem nada mais é do que uma construção de elementos pessoais, mediados pela ajuda que o estudante recebe de outras pessoas, geralmente mais experientes. A aprendizagem, do seu ponto de vista, ainda e igualmente leva em consideração o interesse do estudante, os conhecimentos prévios e a sua experiência de vida pessoal.

Neste trabalho de pesquisa, o suporte teórico de Zabala (1998) traz embasamento na coleta de dados de conhecimentos prévios dos alunos, bem como na constituição das três sequências didáticas. Além disso, revela a compreensão dos conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais presentes nas atividades aplicadas nas sequências didáticas apresentadas nesta pesquisa.

3.4 PEDAGOGIA DA INOVAÇÃO

Em consonância com os objetivos presentes nesta pesquisa, que incluem o incentivo à participação colaborativa dos estudantes na resolução de problemas, segundo orientações da teoria construtivista, buscou-se desenvolver uma arguição acerca de ideias concernentes à pedagogia da inovação.

O termo inovação é constitutivo do ambiente empresarial. Nesse meio, expressado pelo contexto capitalista, a sobrevivência das empresas depende diretamente da qualidade e da competitividade daquilo que é produzido e ofertado para o consumo. Por breve análise, é razoável supor que a inovação corresponde a tudo aquilo que é produzido ou realizado tendo em vista, ao final do processo, resultados satisfatórios em ganhos financeiros às empresas e produto de qualidade aos consumidores. Essa premissa acaba por ser vital à sobrevivência das empresas dentro do jogo do sistema capitalista³⁰.

Seguindo essa ideia, o termo “inovação” pode ser aplicado dentro da seara da educação enquanto desdobramento do conceito generalizante da ideia de inovação derivativa das empresas, e sua finalidade assemelha-se a elas, isto é, a de buscar melhorias de resultados e um processo de ensino voltado ao aluno. Na verdade, quando se pensa e se debate a aprendizagem,

³⁰ TAVARES, Fernando Gomes de Oliveira. O conceito de inovação em educação: uma revisão necessária. **Revista EDUCAÇÃO**: UFSM, v. 44, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reveducacao>>. Acesso em: maio de 2019.

deve-se considerar que toda iniciativa voltada à inovação na educação precisa ser desenvolvida propiciando condições que se expressem e ainda se materializem na aprendizagem dos estudantes.

Essa concepção, que envolve diretamente e ativamente professores e toda comunidade escolar, somente pode ter espaço de criação, desenvolvimento e aplicação quando o grupo de pessoas envolvidas no processo educacional se percebem pertencentes a essa causa, que é a de fazer melhor o que se faz em sala de aula.

Quando se busca discutir as inovações pedagógicas, pode-se pensar em inúmeras estratégias que envolvam ativamente os estudantes nas aulas. Hoje, por exemplo, há professores que se esforçam em utilizar equipamentos eletrônicos na sala de aula, o que até pouco tempo atrás era raro e em alguns casos ainda é reprimido³¹. Vale lembrar, contudo, que o apelo às tecnologias deve ser feito com um sentido para além do meio eletrônico, e há muito que se explorar em um contexto de imersão digital.

Para Almeida (2018), o conceito de inovação corresponde a uma invenção que gera valor para alguém. Nesse sentido, a tecnologia, em sentido amplo e portanto não necessariamente digital, surge para operacionalizar essa inovação, e pode ser de auxílio para o professor e para o aluno³². É uma alternativa potente e atrativa, que pode fazer frente ao modelo centrado na figura do professor, ainda predominante na educação brasileira.

Além do mais, inovar pode ser uma saída para manter a atenção dos estudantes em sala de aula, o que tem sido uma tarefa cada vez mais desafiadora. Discursos de professores competem com a infinidade de informações instantâneas ao alcance da mão dos alunos³³. A presença dos celulares³⁴ na escola tem sido um fator importante que, no final das contas, pode ou não prejudicar ou beneficiar a aprendizagem em sala de aula. Usá-los a favor dela ou

³¹ TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. Nativos digitais: considerações sobre os alunos contemporâneos e a possibilidade de se (re)pensar a prática pedagógica. **Doxa: Rev. Bras. Psicol. Educ.**, Araraquara, v.19, n.2, p. 295-307, jul./dez. 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.fclar.unesp.br/doxa/article/download/10955/7089>>. Acesso em: maio de 2019.

³² Inovações na Educação. In: **Debate**. Canal Futura, publicado em 16 de jan. de 2018. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=5J5FTmAEC8I>>. Acesso em: maio de 2019.

³³ Segundo o artigo publicado por Guimarães et al. (2015, p. 1), o ensino superior passa por transformações motivadas pela dificuldade encontrada pelos professores em manter a atenção dos estudantes face a presença de atrativos eletrônicos. Essa nova realidade força os professores a buscarem desenvolver ações que os adequem a conviver com ela. Disponível em:

<<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucsppga/xvimostrappga/paper/viewFile/4740/1606>>. Acesso em: maio de 2019.

³⁴ Mesmo que o uso do telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado do Rio Grande do Sul seja proibido pela Lei N° 12.884, de 03 de janeiro de 2008, valoriza-se o seu uso em situações de aprendizagem, como a que foi vivenciada nesta pesquisa, em que muitos dos cálculos foram provenientes da utilização de aplicativo para esse fim.

promover um uso consciente e comedido dos aparelhos pode ser, quem sabe, um modo de contornar essa dificuldade.

O certo é que o ensino centralizado na figura do professor, que mantém em sua figura a detenção do saber, é um modelo em crise. As peculiaridades contemporâneas obrigam as instituições de ensino a reavaliarem suas metodologias de ensino, e o exigem também os estudantes, altamente conectados ao mundo virtual, detentores de habilidades novas e com necessidades futuras ainda desconhecidas. Sendo assim, o uso de tecnologias digitais passa a ser uma possibilidade a ser integrada para que os estudantes percebam as conexões e relações existentes entre um conteúdo e outro, o que incide, também, na produção do conhecimento³⁵.

Na aplicação das atividades desta pesquisa, destaca-se que a inovação consiste em introduzir formas diferentes das normalmente observadas num contexto de aprendizagem tradicional, em que o professor introduz um conteúdo, explica, e em seguida pede aos alunos usarem o livro e resolverem exercícios. Para o que foi proposto, o aluno se depara com outras formas de aprendizagem, como por exemplo: pesquisa de conhecimentos prévios, estudo de conteúdos fora da sala de aula, uso de recursos tecnológicos, aprendizagem em pequenos grupos e consideração do erro como um momento de aprendizagem.

3.4.1 Metodologias ativas de aprendizagem

Para Moran (2015), a educação formal tal como ainda é desenvolvida nas escolas passa por um forte momento de crise e, diante de tantas mudanças observadas na sociedade, tem sua validade questionada. Cada vez mais parece existir uma necessidade de rever um modelo educacional onde todos são ensinados e avaliados com métodos iguais, desconsiderando o fato que cada estudante é único, possuindo ritmos e tempos distintos de aprendizagem.

É fato que os métodos tradicionais de ensino tiveram sua importância e talvez tenham respondido bem às necessidades de determinadas épocas no passado, quando informações e conhecimentos eram passados pelo professor. Em outras épocas, em termos educacionais, era dado ao professor o status de detentor de conhecimento, por uma visão que era predominante de que a ciência produzia certezas, e cabia então ao professor comunicar essas certezas, sendo considerado, assim, de um saber inquestionável. Hoje, contudo, os tempos são outros. O advento da internet e a popularização de aparelhos de comunicação cada vez mais sofisticados colocaram os métodos tradicionais de ensino definitivamente em rota de colisão com as

³⁵ FRIZON, Vanessa et al. A Formação de Professores e as Tecnologias Digitais. **V Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente** – SIPD – Catedra UNESCO. PUCPR 26 a 29/10/2015. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22806_11114.pdf>. Acesso em: maio de 2019.

necessidades contemporâneas dos alunos. Nesse sentido, questiona-se cada vez mais a validade efetiva do ensino tradicional em termos de resultados de aprendizagem significativa.

Segundo Moran (2015), diante dessa complexidade, o ato de ensinar e aprender deveria expressar-se através de uma interligação simbiótica entre o mundo físico e digital. Em outras palavras, a realidade da sala de aula apresenta demandas sintonizadas com o tempo de agora, exigente de um professor que seja efetivamente um agente educacional, capaz de apresentar um modelo de ensino e aprendizagem marcado por um equilíbrio entre o ato de aprender socialmente, face a face, e por meio do uso de recursos tecnológicos, como computadores, equipamentos multimídias e dispositivos móveis.

Além do uso das tecnologias, e entendendo ainda que a aprendizagem assume caráter significativo à medida que os conteúdos de aprendizagem se aproximam de situações reais observadas dos contextos sociais o qual os estudantes encontram-se inseridos, situações de aprendizagem vinculadas ao mundo do trabalho também podem ser inovadoras, e são eficazes na medida em que suscitam antecipações de demandas futuras dos estudantes (MORAN, 2015).

A verdade é que existem diversos modelos didáticos inovadores que se apresentam como de aprendizagem ativa, e que requerem aplicação de mais ou menos recursos tecnológicos. Independentemente do modelo, repete-se, o imperativo é que o estudante seja observado como sujeito ativo na aprendizagem, e não passivo. Qualquer que seja a realidade de uma escola em termos de disponibilidade de materiais e estrutura, ajustes e adequações podem ser realizados e postos em prática. A metodologia ativa de aprendizagem não depende de um recurso em específico, mas orienta-se no fazer com que os estudantes tenham maior confiança e conseqüentemente, deem respostas mais acentuadas na construção do conhecimento. (BARBOSA; MOURA, 2013).

Também por isso, o professor não tem a necessidade de trazer tudo pronto e tampouco deve preocupar-se em oferecer todas as respostas aos estudantes. Ao contrário, deve se preocupar em introduzir atividades em que o estudante necessite pesquisar, ser ativo e criativo no ato de aprender³⁶. Para que isso faça sentido, é importante que o educador saiba distinguir, diante de uma vastidão de conteúdos que podem ser trabalhados em sala de aula, os que são mais relevantes e significativos para o estudante e para o tempo e a sociedade que o envolvem e esperam.

A aprendizagem ativa é, pois, aquela decorrente de um estado em que o estudante interage com o assunto estudado, seja perguntando, respondendo, ouvindo ou discutindo

³⁶ **Entrevista José Moran:** Metodologias Ativas. In: Metodologias Ativas Unisul, publicado em 7 de março de 2017. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=O4icT4Z8m6Q>>. Acesso em: maio de 2019.

(BARBOSA; MOURA, 2013). Como já mencionado, existem diversos tipos de metodologias ativas de aprendizagem, que podem ser usadas pelos professores no intuito de tornar as aulas mais interativas e de interesse aos estudantes. Destas, elencam-se três, suficientemente diferentes entre si, como exemplo de ensino aplicado em salas de aulas. São elas: Aprendizagem Baseada em Problemas (PDL)³⁷, Aprendizagem entre Pares (*Peer Instruction*)³⁸ e a Sala de Aula Invertida³⁹.

Neste trabalho, a sala de aula invertida foi um dos recursos utilizados, em vários momentos, na etapa de atuação, e, por isso, ela é, em seguida, discutida em separado.

3.4.1.1 Sala de aula invertida

Na sala de aula tradicional, como acontece ainda com muita frequência, o uso do tempo é planejado e se dá da seguinte maneira: o professor “passa” o conteúdo, o explica, esclarece eventuais dúvidas e em seguida, os estudantes realizam exercícios. Em vários momentos, como de costume, os estudantes são mobilizados na realização do dever de casa e, quando se encontram em sala de aula, procede-se com a correção e se ampliam, em termos de complexidade, os exercícios trabalhados em casa ou na aula anterior. Em dado momento, um teste avaliativo é organizado e aplicado pelo professor. Na correção da avaliação, caso o estudante atinja um número mínimo de acertos, é aprovado; se não lograr esse êxito, sua nota será considerada insuficiente e, caso mantenha resultados abaixo do esperado durante o ano, há grandes chances de ser reprovado.

Na sala de aula invertida, essa relação muda substancialmente. Essa metodologia de ensino prevê que, ao invés de o professor realizar a introdução do conteúdo em sala de aula, esta acabe sendo consumada previamente pelo estudante, antes do assunto ser abordado em aula. A introdução da matéria, que prevê que o estudante pesquise antes de ingressar no assunto abordado, é instruída pela sugestão, por parte do professor, de leituras de textos, visualização de vídeos, áudios de entrevistas, ou seja, de um conjunto de elementos de pesquisa que possam

³⁷ Esse método tem como propósito capaz de construir um aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal frente a problemas propostos pelos professores, de modo que a aprendizagem seja motivadora e tenha significado ao estudante. É também conhecido como Estudo de Caso. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v22n83/a02v22n83.pdf>>. Acesso em: maio de 2019.

³⁸ Nesse modelo de aprendizagem, os estudantes são organizados em pares, e um ensina o outro, de modo dinâmico, seja por meio de debates, troca de ideias e informações. O centro deste modelo é a cooperação entre o grupo de estudantes. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2207/1/2017JorgeLauri.pdf>>. Acesso em: maio de 2019.

³⁹ É um método de ensino que se contrapõe ao modelo ensino tradicional, isto é, o estudante deve estudar o conteúdo antes da aula em que será abordado. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v19/1983-2117-epec-19-e2835.pdf>>. Acesso em: maio de 2019.

gerar uma ideia geral e introdutória daquilo que será trabalho posteriormente pelo professor na escola. Uma vez em sala de aula, o professor usa o tempo disponível para aprofundar o conteúdo em questão. Para isso, conta com métodos variados, como a realização de dinâmicas de grupo, de estudos de caso, de jogos, de debates, enfim, poderá introduzir um conjunto ações que possibilitem o enriquecimento de suas aulas, tornando-as muito mais atraentes ao estudante e promovedoras de seu protagonismo⁴⁰.

A sala de aula invertida justifica-se no cotidiano. Muitas vezes na vida, para que alguma atividade possa ser bem-sucedida, antes da sua realização, faz-se necessário algum tipo de preparação. Um exemplo disso pode ser observado quando se concede uma entrevista, ou na apresentação de um trabalho, ou ainda na escolha de um destino de férias. Em qualquer âmbito, estudo e conhecimento prévio aumentam consideravelmente as chances de sucesso. Essa lógica também pode ser aplicada para métodos de ensino, e a sala de aula invertida permite ao estudante esse poder e, portanto, o concede a possibilidade de ação, na criação de uma expectativa, na antecipação, no questionamento, na curiosidade, no compromisso.

Por parte do professor, uma das vantagens da aplicação metodológica da sala de aula invertida é a questão do tempo para a pesquisa, atualização e aprofundamento acerca dos conteúdos a serem trabalhados em aula. No método de ensino tradicional, o tempo do professor se resume basicamente à preparação de aulas que, por mais bem organizadas que possam ser, preveem geralmente a necessidade de manter o estudante com postura na aprendizagem. Como o método invertido propõe que o estudante pratique a pesquisa antes da introdução do assunto abordado em aula, o professor tem à sua disposição tempo considerável para pensar a organização de outras estratégias de ensino, que levem em conta, também, a capacidade de colaboração dos alunos em relação ao conteúdo – fazendo-os personagens muito mais participativos no processo de ensino e aprendizagem, e permitindo que o professor atue como mediador.

Justificando, ainda, a escolha por essa metodologia, vale ressaltar que hoje já não há dúvidas de que tudo o que se ensina ou se aprende, em termos de conteúdo, pode ser facilmente obtido em plataformas digitais, como o Youtube⁴¹. Desconsiderar isso é tomar uma postura

⁴⁰ **Entrevista com Andrea Ramal e Gabriel Elmôr:** Conheça a sala de aula invertida. Canal Futura, publicado em 10 de agosto de 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=pADyAN15cZ0>>. Acesso em: maio de 2019.

⁴¹ Segundo entrevista concedida ao portal Desafios da Educação por um dos criadores do método da Sala de Aula Invertida, também conhecida como *flipped classroom*, o professor Jon Bergmann, os conteúdos que os professores trabalham em sala de aula podem ser facilmente encontrados em vídeos disponíveis no Youtube. Para Bergmann, a Sala de Aula Invertida é conjunto de métodos que tornam as aulas um momento de aprendizagem muito mais denso e significativo para o estudante. A entrevista completa de Bergmann está

ingênua, ainda mais para o professor que pensa que ensinar é passar conteúdo para os estudantes, esse pode estar de fato saindo da validade e cedendo o seu espaço para o computador ou celular. No entanto, o professor, mesmo que tradicional, tem muito a ensinar, muito mais que conteúdo, quando compreende a sua função de educador rumo às potencialidades de um ensino comprometido com o seu tempo.

Há, portanto, que se observar outros aspectos fundamentais da aprendizagem, como a promoção da autonomia (GADOTTI, 2006) do estudante. A autonomia não nasce pronta, mas espera-se que seja construída no percurso da escolarização, e então demanda tempo de adaptação. Para que a sala de aula invertida possa ser aplicada e dê bons frutos, o professor e o estudante precisam assumir uma nova postura, de organização e disciplina, haja vista que cada aula demandará que o estudante faça uma pesquisa eficiente e comprometida, sem a supervisão do professor. Faz-se importante, em casos em que os estudantes têm dificuldade de realizar as atividades, a participação e envolvimento dos pais em casa, acompanhando os filhos no gerenciamento da quantidade e da qualidade do tempo empregado na pré-aula.

E pode-se sugerir, talvez, que até mesmo para o professor não seja uma tarefa das mais fáceis ter de abrir mão da sistemática em que ele assume o controle total da sala de aula. Na sala de aula invertida, sua atuação é muito mais intensa no sentido de ser um articulador do conteúdo trabalhado em aula, e menos de detentor e transmissor do conhecimento. Contudo, com motivação e esforço por parte de todos, provavelmente os resultados construídos serão de muita valia, tendo em conta que o conhecimento construído de modo ativo terá um impacto muito mais incisivo na vida e na memória dos estudantes.

3.5 REFLEXÕES E POSSÍVEIS CAUSAS DE DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

A Matemática, enquanto disciplina pertencente à grade curricular das escolas, é responsável pelo talvez mais respeitado tipo de conhecimento promovido no ensino formal, sendo, portanto, essencial à compreensão do mundo, em muitos aspectos. Esses conhecimentos, em maior ou menor grau, podem envolver desde questões de cidadania até conceitos que permitem compreender os avanços tecnológicos e científicos⁴² do nosso tempo. Nesse sentido, compreender Matemática significa não apenas entender a realidade física, nos sentidos amplo

disponível em: <<https://desafiosdaeducacao.com.br/jon-bergmann-e-a-sala-de-aula-invertida/>>. Acesso em: maio de 2019.

⁴² Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: abril de 2019.

e específico do termo, que cerca o sujeito, mas também se desenvolver como um ser socialmente atuante, capaz de promover mudanças que beneficiem a sociedade como um todo.

Uma das principais finalidades da Matemática é a de desenvolver as capacidades de formular e resolver problemas, de comunicar, de analisar criticamente uma situação, considerando suas diferentes possibilidades ou restrições. O ensino de Matemática com tal foco favorece a formação de cidadãos aptos a realizar intervenções na realidade, a partir da compreensão de problemas e situações da sociedade atual (BRASIL, 2013, p. 19).

Ainda assim, o gosto (ou desgosto) pela Matemática deflagra uma das discussões mais marcantes no contexto escolar. Uma das razões sentidas no ensino das escolas corresponde a dificuldades de aprendizagem de conteúdos, e, de fato, vários são os aspectos que podem influenciar na apropriação desse tipo de conhecimento⁴³. Dados divulgados pela imprensa brasileira⁴⁴ apontam que somente 7,3% dos estudantes atingem um aprendizado considerado adequado quando se trata do ensino de Matemática. Essa problemática exige profunda reflexão especialmente por parte dos professores de Matemática, mas também requer análises e respostas cuidadosas e comprometidas de todos os atores envolvidos no processo educacional, responsáveis pela criação e inserção de políticas que fomentem mudanças mais profundas no atual quadro observado e que passam, igualmente, por estratégias de ensino e revisão de currículo.

Embora as dificuldades da aprendizagem se deem nos mais diversos tópicos de abordagem Matemática na escola, nesta secção trazem-se reflexões concentradas, especificamente, na dificuldade da aprendizagem de porcentagem no contexto da Matemática Financeira, tema atrelado ao enredo deste objeto de pesquisa.

Sabe-se que são muitos os fatores que influenciam positiva e negativamente a aprendizagem dos estudantes. Dentre estes, e especialmente no que diz respeito à Matemática, considera-se determinante discutir o erro (BACHELARD, 1996), em instrumentos avaliativos ou não, enquanto potencial possibilidade de aprendizagem no percurso escolar.

⁴³ Segundo Pacheco e Andreis (2018), existem vários fatores que influenciam e que são determinantes na aprendizagem matemática. Segundo as autoras, tais dificuldades se dão por motivos diversos, entre eles, metodologias pouco atrativas, estudantes desinteressados, famílias ausentes do cotidiano escolar e em fornecer suporte a aprendizagem dos filhos, professores mal qualificados, infraestrutura escolar insuficiente e experiências negativas dos estudantes nos anos iniciais de estudo. Disponível em: <<http://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/download/1612/806>>. Acesso em: abril de 2019.

⁴⁴ Empresa Brasil de Comunicação – EBC. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2017-01/matematica- apenas-73-aprendem-o-adequado-na-escola>>. Acesso em: abril de 2019.

Conforme os PCN, “na aprendizagem escolar o erro é inevitável e, muitas vezes, pode ser interpretado como um caminho para buscar o acerto” (BRASIL, 1997). Um pouco de filosofia faz ver que, na verdade, o erro se faz presente em todos os aspectos da vida, e pode dificultar consideravelmente o convívio humano de quem não o transforma, quando possível, em lição. E seguindo a tendência de projetar e acompanhar a escola enquanto exemplo menor, mas não menos importante, da realidade humana e social que a circunda, pode-se dizer que, também na aprendizagem matemática, a resolução de problemas requer estratégias. No que diz respeito ao professor, abrir caminho à construção da aprendizagem dos estudantes significa avaliar e reavaliar metodologias, atentando à sua eficiência e adequação.

Especificamente falando de cálculo de porcentagens e de Matemática Financeira, diversos fatores podem justificar a presença do erro (BACHELARD, 1996) do estudante na execução de determinado exercício ou problema. É muito comum, porém, que o erro seja sintoma decorrente de lacunas de aprendizagem, isto é, da ausência de conhecimentos prévios adequados para a aprendizagem de percentual. Esses casos são alerta de que algo precisa ser retomado e corrigido antes de seguir com a abordagem. Identificar o erro é, portanto, essencial – e, de acordo com os PCN, buscar uma forma adequada e direcionada de intervenção é a melhor forma de auxiliar o estudante a superar os obstáculos encontrados.

Quando o professor consegue identificar a causa do erro, ele planeja a intervenção adequada para auxiliar o aluno a avaliar o caminho percorrido. Se, por outro lado, todos os erros forem tratados da mesma maneira, assinalando-se os erros e explicando-se novamente, poderá ser útil para alguns alunos, se a explicação for suficiente para esclarecer algum tipo particular de dúvida, mas é bem provável que outros continuarão sem compreender e sem condições de reverter a situação (BRASIL, 1997, p. 41).

Para o conteúdo de porcentagem, vale, ainda, a observação quanto à distinção entre exercício e problema⁴⁵. Essa diferença conceitual do ponto de vista Matemático é fundamental para o professor gerenciar as mediações mais ou menos adequadas ao processo de ensino e aprendizagem. Por definição, um exercício nada mais é do que a utilização e repetição de conhecimentos técnicos já conhecidos, como algoritmos ou fórmulas. Pode-se afirmar que o exercício exige a aplicação de um modo padrão mecânico para desenvolver a atividade proposta. Assim, caso o estudante domine as técnicas necessárias para a aplicabilidade da atividade, o exercício não lhe exige grande esforço mental no sentido da solução.

⁴⁵ Existem vários autores que definem as diferenças existentes entre os termos exercício e problema. Contudo, para fins desta pesquisa, adotaram-se os significados dos termos abordados das educadoras Muriele Massucato e Eduarda Diniz Mayrink. Disponível em: <https://gestaoescolar.org.br/conteudo/1504/qual-a-diferenca-entre-problema-e-exercicio>>. Acesso em: abril de 2019.

Do outro lado, a resolução de um problema exige uma atitude comportamental muito mais complexa. Por ser de natureza mais reflexiva do que aplicativa, a resolução de um problema demanda mais do que domínio de técnicas algorítmicas e instrumentalização de fórmulas, mas requer que o estudante seja inventivo, criativo e imaginativo na aplicação dos algoritmos e fórmulas. É, portanto, necessário que o estudante desenvolva autonomia para criar estratégias e competências para atingi-las. Quanto melhor o desenvolvimento intelectual do estudante, tanto mais apto a desenvolver estratégias adequadas à solução de problemas ele estará.

Diante das diferenças observadas entre os termos exercício e problema, cabe ressaltar que não se pretende demonizar os exercícios em termos de uso e aplicabilidade em sala de aula. Pelo contrário, entende-se que eles são frutuosos para a solidificação da aprendizagem, e a repetição de técnicas e fórmulas podem ajudar o estudante a dominar elementos essenciais à aprendizagem de conteúdos. Após o domínio dos algoritmos necessários, porém, é essencial que a ordem do planejamento das aulas seja constituída preferencialmente por problemas. A resolução de problemas percentuais – ora individualmente, ora em grupos – permite que os estudantes exercitem sua autonomia e se capacitem a situações similares.

Aqui, enfim, também cabe discutir mais cuidadosamente o uso das tecnologias⁴⁶ enquanto ferramenta de aprendizagem, principalmente de calculadoras e plataformas de cálculo, muito utilizadas em Matemática Financeira. Na escola, esse é mais um fator que exige formação continuada de prática docente por parte dos professores, que estão mais bem preparados ao ensino de porcentagem quanto melhor conhecerem os recursos disponíveis ao enfrentamento das situações que envolvem o conteúdo dentro e para além dos muros da escola.

A instrumentalização desses aparatos tecnológicos, como calculadoras mais ou menos complexas, plataformas como o Excel, ou, ainda, de alguns programas do conjunto praticamente ilimitado de *softwares* livres disponíveis para o ensino de Matemática, como o *Geogebra*⁴⁷, permite sua inserção nos planejamentos de aulas, e os tornam uma alternativa útil à superação de dificuldades de aprendizagem, bem como elementos de interesse de alunos que

⁴⁶ Em artigo publicado por Margarete C. de Moraes e João C. da Silva, a adoção de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem é discutida como sendo algo importante para o dia-a-dia da educação. Segundo o artigo, as escolas são convocadas a atenderem os desafios contemporâneos, porém, a adoção das tecnologias deve ser feita de modo reflexivo e crítico ao processo educativo dentro do contexto escolar. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unioeste_pe_d_artigo_margarete_campagnolo_de_morais.pdf>. Acesso em: junho de 2020.

⁴⁷ O Geogebra é um aplicativo gratuito, que aglutina conceitos de geometria e álgebra, isto é, permite construção geométricas através da utilização de pontos, retas, círculos, polígonos etc.. Além disso, permite a inserção de funções. O *software* pode ser utilizado no seguinte endereço eletrônico: <<https://www.geogebra.org/graphing>>. Acesso em: maio de 2019.

podem estar desmotivados. Cabe aos professores, em tempos de facilidade de acesso a *gadgets* e aplicativos, coragem para mudar sua rotina em sala de aula, de forma a unir a demanda dos estudantes à oferta de soluções a serem exploradas.

Cabe ressaltar que não existem receitas prontas e imediatas para a obtenção de resultados satisfatórios na aprendizagem de porcentagem, mas o certo é que cada solução precisa ser pensada em relação à sua adequação a determinado grupo de estudantes. Mais uma vez, através da formação continuada (ZABALA, 1998), pode-se avançar em termos de qualificação dos professores, permitindo que atuem por meio de estratégias de ensino significativas, a partir da compreensão da realidade em que trabalham. Isso gera resultados expressivos não apenas na aprendizagem de porcentagens, mas também no ensino da Matemática como um todo.

3.6 EMPREENDEDORISMO, INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO FINANCEIRA NUMA PERSPECTIVA CIDADÃ

Mesmo que não se tenha, no Brasil, uma política educacional que claramente estimule o empreendedorismo no ambiente escolar, existem experiências proveitosas que demonstram que, enquanto matéria de estudo, ele se constitui como uma ferramenta inclusiva, que incentiva jovens estudantes a porem sonhos em prática e a construir um propósito de vida (DOLABELA, 2003).

Como já mencionado, embora a ideia de empreendedorismo tenha nascido no âmbito empresarial (DOLABELA, 2003), restringi-la exclusivamente a esse setor diminui o seu verdadeiro significado. São empreendedoras todas as pessoas que se dedicam a alguma causa, que se preparam de modo antecipado para uma atividade, que estabelecem metas, que calculam os riscos, que planejam, que se atualizam (DORNELAS, 2015). Nesse sentido, não é possível caracterizar como empreendedor somente o dono ou gerente de uma empresa ou estabelecimento, mas também todo aquele que opera “em modificar a realidade para dela obter a autorrealização e oferecer valores positivos para a coletividade” (DOLABELA, 2003, p. 29).

Assim, há igual exemplo de empreendedorismo no empresário que busca gerar empregos e promover crescimento econômico à sociedade, como no pesquisador que contribui para transformar conhecimento em riqueza, e também no professor que procura inovar em seu trabalho de educador e que ousa desafiar-se com propostas pedagógicas coerentes com os desafios de cada tempo (DOLABELA, 2005). O empreendedorismo está intimamente correlacionado a uma prática social que visa à construção de valores e que tem, como pano de

fundo, a missão de se construir como um sistema de crenças cuja finalidade principal é o desenvolvimento global da sociedade.

Há uma série de características que definem um empreendedor. Para delimitá-las, vários autores propuseram definições do termo; neste trabalho, toma-se a perspectiva de Dornelas (2015, p. 11), que diz ser empreendedor “aquele que faz acontecer, se antecipa aos fatos e tem uma visão futura da organização.”, e que as características gerais de seu comportamento são as seguintes:

- a) Tem iniciativa para criar algo novo e paixão pelo que faz.
- b) Utiliza os recursos disponíveis de forma criativa transformando o ambiente social e econômico em que vive.
- c) Aceita assumir riscos e a possibilidade de fracassar.

O empreendedorismo, portanto, além de ser de fundamental importância aos interesses da nação, de um estado ou de qualquer comunidade, no sentido de que as micro e pequenas empresas contribuem substantivamente com a geração de empregos e de impostos, é um tema que dinamiza as aspirações dos jovens. O empreendedorismo adentra naquilo que há de mais íntimo no estudante, que é a possibilidade de criar, realizar e concretizar sonhos (DOLABELA, 2003).

Pode-se dizer, desse modo, que a falta de uma cultura que estimule o empreendedorismo na educação produz alto ônus social, como baixa oferta de empregos, retração econômica e baixo desenvolvimento tecnológico. Em contrapartida, em alguns países, como nos Estados Unidos, o estímulo ao empreendedorismo no contexto educacional teve seu início ainda na década de 50, tornando-se de ensino obrigatório em alguns estados em meados dos anos 80. Em seguida, houve a divulgação do empreendedorismo como forma de alavancar a economia avançou outras fronteiras. Especificamente, nos anos 90, muitos pesquisadores, professores e empreendedores foram contratados por países do leste europeu, que outrora eram alinhados ao bloco comunista, para divulgar a cultura empreendedora, de modo que ela fosse dinamizada no sentido de promover geração de empregos e incitar o desenvolvimento tecnológico (DOLABELA, 1999).

Atualmente, as grandes empresas deixaram de ser exclusivas geradoras de empregos. As pequenas e médias empresas também são responsáveis pela oferta de trabalho nos diversos setores da produção e da prestação de serviços, tendo assim, a incidência direta no desenvolvimento econômico e social no local em que se encontram inseridas. Cabe a essas, igualmente, a responsabilidade pela inovação tecnológica, pelo aumento do PIB, e também pelo aumento das exportações. Cabe perguntar, porém, haja vista o modo de produção em massa

das grandes companhias, como se dá o nascimento e a manutenção de uma empresa de pequeno ou médio porte. O fato é que a competitividade global não permite que as grandes empresas foquem em necessidades específicas de uma comunidade ou região – e, portanto, perdem seu caráter local. Empresas menores, então, encarregam-se dessas demandas (DOLABELA, 1999), que são identificadas e respondidas por empreendedores menores.

Isso faz com que, notoriamente, sejam as pequenas e médias empresas, hoje, as grandes responsáveis pela oferta de emprego. Vale lembrar, contudo, que a ausência de uma política pública que estimule o empreendedorismo na educação inibe o surgimento de iniciativas empreendedoras. Quem perde com isso, no fim das contas, são os jovens, que não se veem preparados ou estimulados a pôr ideias em prática, a comunidade, que não tem meios de se desenvolver economicamente, e a escola, que deixa de introduzir instrumentos de atração e de formação global aos seus estudantes.

Mais do que nunca, o conhecimento escolar, estruturado nas diversas disciplinas e nas possibilidades que advém da realização de projetos na escola, tem fundamental importância quanto à constituição do indivíduo como sujeito de seu tempo. E o conhecimento acumulado pela sociedade e pela cultura, que chega aos estudantes, colabora nessa formação. O ensino pode assumir condições de estimular mudanças nas relações sociais, quando estudantes, professores, escola e comunidade escolar somam esforços no sentido de promover ações educativas globais, que incluam ambos os saberes. É percebido que as disciplinas, quando trabalhadas de forma isolada, demonstram serem insuficientes ou pouco contribuem para tornar os estudantes competentes na sua formação integral (DOLABELA, 2003). O que se observa é que o ensino necessita estar contextualizado e que as disciplinas precisam comunicar-se de modo a permitir que o estudante consiga estabelecer relações entre os diversos campos do entendimento humano.

Segundo Dolabela (2003), os países que conseguiram, ao longo do tempo, oferecer melhores condições de vida aos seus habitantes foram aqueles que investiram fortemente na educação e que, além disso, perceberam que o fortalecimento da democracia e o estímulo à cooperação das pessoas eram estratégias para gerar oportunidades. Justamente, esses investimentos propiciaram condições para o amadurecimento de uma cultura empreendedora, com melhora no quadro econômico e também na democratização de oportunidades de trabalho. Por outro lado, em locais onde investimentos educacionais não foram suficientes em promover mudanças substanciais na cultura educacional, a concentração de riquezas e renda permanece nas mãos de poucos, o que tende a perpetuar e aprofundar, cada vez mais, as diferenças sociais existentes.

Sobre isso, Dolabela (2003, p. 25) cita, de Augusto Franco, quando este proferiu uma palestra na sede da Agência de Educação para o Desenvolvimento (AED) de Brasília, em 2001, o seguinte:

[...] se distribuirmos igualmente entre os habitantes de uma comunidade com grandes diferenças sociais (como no Brasil) um certo valor em dinheiro e avaliarmos o que dele foi feito após alguns anos, provavelmente constataremos que aqueles que já possuíam conhecimento e poder conseguiram manter ou fazer crescer o capital, enquanto os despreparados o consumiram para sobreviver.

O empreendedorismo fomentado na escola (DOLABELA, 2003) não pode ser desvinculado da realidade dos estudantes. Como é possível educar jovens cidadãos sem que estes compreendam os fundamentos do gerenciamento financeiro pessoal? Seria muita prepotência imaginar que se poderia formar um jovem empreendedor, sem, antes disso, conscientizá-lo a cuidar e gerenciar o seu dinheiro. A decisão de gastar menos do que ganha, por exemplo, pode ser mais fácil e muito benéfica para um adulto quando este aprendeu, desde muito jovem, a cultivar o hábito de economizar.

Pesquisas divulgadas recentemente apontam que mais da metade das famílias brasileiras estão endividadas⁴⁸, e que o endividamento ocorre em todas as faixas de renda. Isso demonstra que parte da população não construiu o hábito de organizar e planejar a sua vida financeira a médio e longo prazo. Os efeitos da ignorância financeira são onerosos: dívidas, término de relações familiares, falências e, em casos extremos, suicídio (EBC, 2016).

É importante, portanto, que os estudantes aprendam e criem o costume de guardar economias que, se necessário, possam ser aproveitadas em momentos de crises financeiras sem gerar grandes problemas. A perda de um emprego, por exemplo, não representa, pelo menos por algum tempo, um drama incontornável se há reservas poupadas que garantem a qualidade de vida no período de falta de trabalho.

Outro fator importante, no que diz respeito ao despertar da consciência financeira, é a vontade, comum nos estudantes, de trabalhar por conta própria, de “não ter patrão”. Várias pesquisas realizadas nos últimos anos vêm traçando o perfil dos jovens brasileiros, sendo comum a constatação de que a maioria deles, já no exercício da sua autonomia, pensa em ter o seu próprio negócio⁴⁹. E há vários motivos que levam os jovens a quererem se tornar donos do

⁴⁸ As informações acerca da situação econômica das famílias brasileiras estão disponíveis em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-01/numero-de-familias-endividadas-aumentou-em-media-06-no-ano-passado>>. Acesso em: agosto de 2018.

⁴⁹ Maiores informações podem ser acessadas em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-01/jovens-empresendedores-no-brasil-sao-mais-ligados-causas-eticas-e-ambientais>>. Acesso em: agosto de 2018.

próprio negócio, dentre eles independência financeira, realização de sonhos e flexibilidade de horários de trabalho. É evidente que aqueles saberão cuidar de suas vidas financeiras terão maiores chances de se pensarem donos do seu próprio negócio.

Não restam dúvidas de que a educação é um instrumento social que permite às pessoas se desenvolverem na medida em que constroem conhecimento. A escola, nesse sentido, assume a condição de promotora de desenvolvimento intelectual e moral, de espaço onde se difunde a cultura e onde se produzem condições para a construção do conhecimento.

Para Gadotti (2006), uma escola pode ser definida como cidadã quando se apresenta como instituição social autônoma comprometida com a realidade e nuances locais em que os alunos se encontram inseridos. Além disso, essa escola procura preservar as características sociais e culturais da comunidade em que atua, sem com isso, ignorar a dimensão global.

Conforme afirma Gadotti (2006), o grande desafio atual da escola e cidadã (pública, para o autor, mas também privada no sentido deste trabalho) está em garantir um padrão de qualidade para todos os estudantes que a frequentam, respeitando as nuances locais, preponderantes para a aprendizagem.

O desafio de promover a qualidade da educação passa, portanto, também pela valorização das iniciativas dos docentes que atuam em uma escola (e o ensino do empreendedorismo é uma delas). Essas iniciativas correspondem a projetos implementados mediante observações das evidências culturais no local onde a escola está inserida. Além de garantir resultados mais satisfatórios no desempenho dos estudantes, as iniciativas quebram a rotina que, muitas vezes, se instala no ambiente de trabalho e é responsável pela mesmice do ensino tradicional, muito criticada pelos estudiosos da educação. É a paixão pelo estudo, o cultivo da curiosidade e a produção de atividades concreta que fará com que a aprendizagem seja criativa (GADOTTI, 2006) e que, assim, os estudantes sintam-se acolhidos na escola e tenham prazer em frequentá-la.

Para avançar em oportunidades inovadoras, portanto, é preciso estar aberto a iniciativas internas e externas que surgem da motivação e estudo dos professores, e também de programas de instituições presentes na sociedade, sejam elas privadas ou estatais. Destes últimos, há alguns importantes que abordam a educação financeira e o empreendedorismo, mas os conceitos não deixam de estar ligados intimamente à escola. Conforme afirma Liberato (2007), o empreendedorismo é comumente associado à geração de renda, capacidade de criar e gerir empresas, ter sucesso e riqueza; vai, contudo, muito além: pressupõe iniciativa, realização, ousadia e proatividade do sujeito em relação ao mundo.

E, efetivamente, como pode o estudante da sala de aula se tornar um cidadão ciente de suas escolhas e gerenciador no trato do seu dinheiro? Dolabela (2003, p. 59) afirma que “o empreendedor não pode ser construído, mas apenas motivado a construir-se”. Analogamente, se faz preciso que, na escola, haja oportunidade de refletir acerca das próprias ações, mediante situações práticas e incentivo para o desenvolvimento da criticidade, que faz dos sujeitos conscientes de si e do mundo.

3.7 MUDANÇAS NECESSÁRIAS À EDUCAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO⁵⁰

Os papéis que cabem a cada um dos atores envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem devem ser bem claros. Entende-se que os estudantes possuem deveres e obrigações em relação ao estudo e comprometimento com as atividades escolares, e que, aos professores, cabe definir estratégias que possam propiciar condições de um ensino que estimule a curiosidade e a pesquisa. Além disso, é imprescindível que o professor considere os conhecimentos prévios dos estudantes como princípio fundamental na construção da aprendizagem (MOREIRA, 2006).

O que se precisa promover agregar, então, como condição primeira para uma educação sintonizada com o seu tempo, é a abertura ao diálogo, de modo que o professor possa tirar proveito das individualidades dos estudantes em prol do benefício coletivo, sem necessariamente adotar uma postura autoritária que inviabilize a manifestação da autenticidade dos estudantes. Os dois personagens principais do contexto escolar, professor e estudante, necessitam atuar em conjunto no sentido da construção de um conhecimento que promova autonomia.

É válido afirmar, porém, que o ensino tradicional não impede a aprendizagem, mas sim que ela ocorre de forma descontextualizada e sem amplo significado. Isso leva ao desinteresse, à passividade, ao esquecimento e faz com que o conteúdo se torne, cedo ou tarde, um elemento a mais num acúmulo de informações pouco úteis ao pensamento crítico ou à ação. Constata-se, portanto, a necessidade de a escola alargar e ampliar a diversificação de ações

⁵⁰ A realização deste projeto de Pesquisa deu-se no ano de 2014, quando estava em vigor, nas escolas brasileiras, a modalidade do *Ensino Médio Politécnico*. Essa política educacional foi implementada considerando o Plano de Governo do Rio Grande do Sul, no período de 2011-2014 e suas normativas estavam em consonância com os dispositivos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9.394/96, que previa como prioridades a democratização do ensino, o acesso à escola, a qualidade da educação, o conhecimento como qualidade cidadã, a permanência do aluno da escola, além da qualificação do Ensino Médio e da Educação Profissional.

pedagógicas que contemplem aprendizagens significativas, não se restringindo a estratégias condicionadas a ações tradicionais, de aulas expositivas, nas quais os estudantes possuem pouca ou nenhuma participação ativa na construção do seu aprendizado.

Convém refletir acerca de quais ações devem ser providenciadas pelos professores para inserir estratégias que possam fomentar e justificar uma educação condizente com as necessidades e potencialidades dos estudantes. Segundo Zabala (1998), a escola tem atribuído prioritariamente um ensino focado nas capacidades cognitivas dos estudantes, que correspondem à aprendizagem das disciplinas ou matérias tradicionais. O papel da escola de promover a formação integral dos seus estudantes fica, então, nesses casos, comprometido (OLIVEIRA et al., 2013).

A introdução do Ensino Politécnico (BRASIL, 2013) como nova proposta de reestruturação escola, em março de 2012, viveram-se, nas escolas gaúchas, momentos de agitação normais de adaptação a novas realidades que foram, aos poucos, superados. Embora o Ensino Politécnico tenha, inicialmente, causado desconfianças e sofrido resistência por parte da comunidade escolar, principalmente dos professores, pode-se dizer que a implementação dessa modalidade representou significativo avanço na educação pública do estado. A partir de experiências vivenciadas em sala de aula, entende-se que o Ensino Politécnico aproximou – principalmente e pelo menos em parte – a escola do contexto sociocultural do estudante, criando condições de adequar o ensino à realidade dos estudantes.

Foi também possível identificar algumas mudanças no cenário pedagógico. A disciplina de Seminário Integrado, uma das maiores novidades da modalidade, tinha como objetivo desenvolver uma cultura de ensino direcionada para a pesquisa, ou seja, promover um enfoque na contextualização dos assuntos estudados, dando a eles uma abordagem crítica através da interdisciplinaridade. Em consonância, Gonzaga (2014, p 101) afirma que “a fragmentação do conhecimento expresso na disciplinarização é elemento de incompreensão da concretude em que sujeitos estão inseridos”. Nesse sentido, desenvolver estratégias que estimulem a interdisciplinaridade, considerando aspectos de conhecimentos que já são familiares aos estudantes, deve ser um dos pilares fundamentais nas proposições educacionais da instituição escolar.

De outra parte, o Ensino Politécnico buscou estimular, nos estudantes a consciência ética, o desenvolvimento da autonomia intelectual e a compreensão de fundamentos científico-tecnológicos através da aproximação entre teoria e prática e numa tentativa de inserir os jovens, já com algumas competências, no mundo do trabalho. Nesse sentido, encontra-se no Caderno 1 do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (2013), o alerta para:

Uma formação em que os aspectos científicos, tecnológicos, humanísticos e culturais estejam incorporados e integrados. Assim, os conhecimentos das ciências denominadas duras e os das ciências sociais e humanas serão contemplados de forma equânime, em nível de importância e de conteúdo, visando a uma formação integral de sujeitos e emancipados. [...]. Tal formação [...] não pode estar centrada exclusivamente nos conteúdos voltados para o acesso ao ensino superior, quer seja o vestibular ou o ENEM, tampouco o foco pode ser a formação instrumental para o mercado de trabalho, centrada na lógica das competências para a empregabilidade. Ambas são mutiladoras do ser humano (BRASIL, 2013, p. 33-34).

Nesse panorama, entende-se que o projeto Miniempresa é coerente com o Ensino Politécnico, vigente no período desta pesquisa, e que pode nele ser contextualizado. Além disso, enquanto iniciativa, o projeto rompe com paradigmas de cunho conservador, onde o ensino se apresenta deslocado do contexto social dos estudantes (OLIVEIRA, 2005). Essa nova proposta parece carregada de elementos que contribuem para a emancipação do estudante, e tem potencial para trazer contribuições significativas à inserção futura dos alunos no mundo do trabalho, aliadas a uma formação humana integral, pautada na construção de uma sociedade justa e igualitária.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo é apresentada a metodologia da pesquisa, sua natureza e ações que foram promovidas, à luz dos objetivos, para o seu desenvolvimento. Seguem-se quatro seções, ou subcapítulos, que apresentam, respectivamente, a natureza da pesquisa, as implicações de sua aplicação na escola, os sujeitos envolvidos na investigação e a descrição das sequências didáticas trabalhadas.

Em linhas gerais, o primeiro descreve a pesquisa em sua natureza qualitativa e participativa, uma vez que visa responder, a partir da aplicação de um programa de ensino e aprendizagem, quais conhecimentos de Matemática se fazem necessários, no sentido do desenvolvimento do empreendedorismo e contextualizado ao projeto miniempresa, para a formação de um estudante crítico, cidadão e, ainda, que seja responsável no mundo do trabalho. Na interpretação dos dados, sob a luz da teoria de Vygotsky⁵¹, foram, então, analisados indícios de aprendizagem ativa e significativa. A metodologia usada neste projeto é a da pesquisa-ação, elaborada a partir das contribuições de David Tripp (2005), Kurt Lewin (1944; 1978) e Michel Thiollent (2011).

Em seguida, fala-se da relação da escola com o mundo, entendendo a escola enquanto representação do social. Nela, observa-se como o coletivo se expressa, seja em valores morais, éticos e mesmo culturais. Nesse quesito observado, é essencial que a escola preserve sua autonomia, no sentido de garantir, como instituição, a manutenção de valores democráticos, e que, de modo essencial, auxilie os estudantes a compreenderem o mundo. Como embasamento, buscaram-se, em Moacir Gadotti (2006), elementos de auxílio à constituição da visão da escola como espaço para o exercício da cidadania.

Os sujeitos da pesquisa, apresentados com maior fôlego na terceira seção, são os estudantes. Neste caso, alunos do terceiro ano do Ensino Médio, do município de Nova Prata. Foi fundamental, para a preparação e análise das atividades, considerar que estudam à noite, em escola pública e, em sua grande maioria, já se constituem trabalhadores.

Por fim, descrevem-se, em detalhes, as sequências didáticas trabalhadas na escola. Seu planejamento e aplicação sustentam-se nas contribuições de Antoni Zabala (1998). No total, foram três, precedidas por uma atividade de busca de conhecimentos prévios que pretendeu, orientada pelas teorias educacionais que guiam esta pesquisa, coletar informações quanto ao

⁵¹ Nesta pesquisa, a teoria sócio-interacionista de Lev S. Vygotsky será a principal linha interpretativa dos dados coletados e observados no processo de pesquisa. Contudo, também serão analisados aspectos interpretativos sob a ótica teórica de David Ausubel e Antoni Zabala.

estado de conhecimento dos estudantes. As três sequências objetivam a construção de uma aprendizagem matemática condizente com formação crítica e também técnica – e suas atividades intentam favorecer conhecimentos acerca de empreendedorismo e de mundo do trabalho.

4.1 A PESQUISA

Este trabalho versa sobre aspectos que envolvem a interação, em processo de aprendizagem, entre estudantes, professores e *advisers*, e destes com os espaços de aprendizagem e recursos didáticos utilizados.

A pesquisa é de natureza qualitativa e participativa, e procura explicar **como integrar conhecimentos de Matemática, com sentido empreendedor e contextualizado no projeto Miniempresa, para a formação de um estudante crítico e consciente de seus direitos, deveres e responsabilidades como cidadão em relação ao mundo do trabalho.** Para isso, buscam-se indícios de aprendizagem ativa e significativa, a partir da análise dos dados coletados durante a aplicação de sequências didáticas e à luz das teorias de Vygotsky e de Ausubel.

Em termos de sua elaboração, as ações metodológicas foram estruturadas com base na pesquisa-ação, pois é um método que possui, em sua constituição, a premissa de que tanto professores quanto pesquisadores (e então, também, professores-pesquisadores), podem utilizar os resultados obtidos para aprimorar o ensino, mediante o que é constatado na evolução da aprendizagem dos estudantes (TRIPP, 2005). Em artigo publicado por Franco (2005), Lewin (1944) é apontado como sendo o autor precursor do termo pesquisa-ação, o qual, não por acaso, é criado e implementado em um contexto de pós-guerra.

O método de pesquisa-ação, segundo Lewin (1978), considera fundamentalmente dois tipos de problemas, um intimamente ligado ao outro: o estudo amplo da sociedade e a análise da situação específica. Em outras palavras, Lewin (1978) quer dizer que, inicialmente, quando se planeja um método de pesquisa, a busca pela solução do problema pode estar difusa ou ser genérica, como uma ideia geral a respeito do que se pretende estudar. Na sequência, então, passa-se ao processo de esclarecimento do objeto de estudo, ou, ainda, os meios inicialmente organizados que visam à busca pela verdade geram, no decorrer do planejamento, um conhecimento que orienta à solução do problema. Isso quer dizer que, durante o caminho percorrido pelo processo da pesquisa, modificações e adaptações vão, pouco a pouco, fazendo-se necessárias. Dessa forma, o conhecimento produzido pelo pesquisador e pelos sujeitos da

pesquisa gera uma ação propriamente dita, que está comprometida em levantar a verdade, e assim, aponta caminhos para se atingir o objetivo maior, o de intervir na realidade conhecida.

De modo geral, é possível afirmar que a pesquisa-ação corresponde a um acordo de duplo senso, definido pelo princípio de que a pesquisa e a ação caminham juntas e ambas pretendem intervir na realidade, buscando desempenhar uma transformação prática em relação aos elementos que compõem o objeto da pesquisa.

Pode-se observar que as origens da pesquisa-ação [...] identificam uma investigação que caminhe na direção da transformação de uma realidade, implicada diretamente na participação dos sujeitos que estão envolvidos no processo, cabendo ao pesquisador assumir os dois papéis, de pesquisador e de participante, e ainda sinalizando para a necessária emergência dialógica da consciência dos sujeitos na direção de mudança de percepção e de comportamento (FRANCO, 2005, p. 487).

Igualmente, Thiollent (2011) considera que pesquisa-ação é um tipo de pesquisa em que, a partir do reconhecimento da existência de um determinado problema, ambos, pesquisador e participante, envolvem-se ativamente na busca de uma solução. O autor aponta, ainda, a responsabilidade dos pesquisadores envolvidos na pesquisa ação, e a necessidade de atentar para que haja reciprocidade por parte dos participantes (pessoas e grupos) implicados na situação a ser investigada e que recebe a atuação.

Como consequência, ou complemento, a pesquisa também busca, então, ampliar o conhecimento e o nível de consciência de pesquisadores e de participantes envolvidos e considerados no processo de pesquisa (THIOLLENT, 2001). Pode-se dizer, portanto, que em termos gerais, a pesquisa-ação está balizada em três aspectos importantes a serem considerados: “resolução de problemas, tomada de consciência e produção de conhecimento” (THIOLLENT, 2011, p. 25).

Em suma, é possível definir que o objetivo da pesquisa-ação corresponde em aumentar o nível de consciência tanto do pesquisador quanto do participante – e essa possibilidade se dá através de um nível elevado de interação entre ambos. Além disso, a pesquisa-ação busca apresentar e fundamentar possíveis soluções acerca de um determinado problema, elencado como objeto de pesquisa, cuja investigação visa também à produção do conhecimento científico e contribui, dessa forma, com o desenvolvimento social.

Em vista disso, para este caso específico deste trabalho, também se buscou conhecer os sujeitos da pesquisa como forma de orientação da investigação e de seus resultados práticos e teóricos. Esses sujeitos – estudantes do Ensino Médio do período noturno, por desenvolverem trabalhos laborais durante o dia, possuem sonhos que convergem em escolhas futuras

promissoras de uma melhora da qualidade de vida. Entende-se que a escola pode, de alguma forma, auxiliar esse estudante a mediar suas decisões, uma vez que seu espaço permite a promoção da construção de saberes afins. A escola é, ainda, o espaço que permite algo fundamental para a construção de um futuro pessoal e profissional orientado, que é o reconhecimento de potencialidades e o desenvolvimento de competências (PERRENOUD, 2008).

As ações desenvolvidas nesta pesquisa geraram três sequências didáticas, precedidas pela identificação de conhecimentos prévios dos estudantes. Ao serem aplicadas, buscou-se intervir junto aos sujeitos participantes com uma proposta que desenvolve conhecimentos de Matemática Financeira, adequados à implementação de uma empresa, ao gerenciamento de recursos financeiros pessoais e à construção da cidadania. Essa proposta investigativa envolve, então, princípios do empreendedorismo, inserções no mundo do trabalho, noções de administração pessoal e constituição de um sujeito crítico e cidadão.

Em relação ao seu planejamento na atividade de identificação de conhecimentos prévios, os subçunçores percebidos como presentes ou ausentes, nesse estado inicial, serviram como alicerce aos conjuntos das sequências didáticas. Uma vez que as três sequências didáticas estão relacionadas à proposta investigativa sobre empreendedorismo, mundo do trabalho e constituição da cidadania, cada uma, de modo específico, enfoca com maior ou menor grau os seguintes contextos: construção de conhecimentos matemáticos essenciais à administração financeira pessoal e de gerenciamento da miniprespa; integração de recursos tecnológicos; e conhecimentos e habilidades necessários ao mundo do trabalho.

4.2 PLANEJAMENTO DIDÁTICO NA RELAÇÃO ESCOLA E MUNDO DO TRABALHO

Um adágio popular (MORETTO, 2010) afirma que *“não há ventos favoráveis a quem não sabe onde navega”*. Aplicando-o ao processo de ensino, pensa-se imediatamente ao planejamento, indispensável a qualquer área ou nível de atuação se o objetivo for alcançar a aprendizagem. Abrir mão do planejamento é, mantendo a metáfora, ir adiante sem o compromisso com metas previamente estabelecidas, é ausência de rumo – e na educação vale a máxima de que, para quem não sabe onde está indo, qualquer lugar serve. Não traçar objetivos e ações que se orientem à sua conquista prejudicam a construção do saber pelo aluno, e a escola deixa de cumprir o seu papel primordial.

Em uma pesquisa-ação didática, principalmente, há que se ter ainda mais cautela, uma vez que ela envolve muitas variáveis e aponta para além de uma atuação rotineira na escola.

Neste caso específico, considerando a intenção da formação de um sujeito socialmente ativo e orientado ao mundo do trabalho, para respeitar as características do local onde se desenvolve a investigação, é necessário considerar uma complexa estrutura social onde os estudantes estão inseridos e que é a sua teia de relações. Embora cada sujeito seja expressão única de crenças e valores, suas relações sociais são dinamizadas por influência de fatores culturais, constituídos e alimentados pelas características específicas da localidade (VYGOTSKY, 2007).

Ainda, considerando o tema desta pesquisa, vale afirmar que “a escola, por estar inserida no escopo social, não está e não se define como um espaço fechado em si mesmo” (GADOTTI; 2006 p. 54), mas é uma instituição intimamente ligada ao seu entorno e, nesse sentido, seu elo com o social se dá, fortemente, através do trabalho. Isso ocorre de mais de uma maneira. Cada estudante que frequenta a escola é oriundo de estruturas familiares cujos membros trabalham para proverem o sustento próprio e da família e, assim, a ligação da escola com o mundo se dá com o esforço obtido através do trabalho (GADOTTI, 2006). As profissões exercidas pelos familiares dos estudantes são de ordem múltipla e esses fazem parte de diversos extratos sociais. É comum encontrar pais de estudantes que trabalham como funcionários de empresas; outros são autônomos; alguns ainda são provenientes do meio rural ou desenvolvem sua profissão em escritórios. Enfim, é perceptível, na escola, uma diversidade laborar que se manifesta pela presença dos estudantes.

Por outro lado, a escola é também espaço de encontro de diversas atividades profissionais, com as quais os alunos convivem diariamente. A escola é o espaço do professor, do administrador e do funcionário da limpeza e, em casos fortuitos, é também do bibliotecário, do secretário, do segurança, do motorista, psicólogo, nutricionista etc. E, finalmente, tem o papel promovido ampla e diariamente, de auxiliar os estudantes na sua inserção social, que inclui também a atividade que eles mesmos, enquanto profissionais, deverão ser capazes de desenvolver. A escola tem, portanto, o compromisso social de promover ações que os preparem para o mundo do trabalho e para o pleno exercício da cidadania (Art.22, Lei nº 9.394/96).

Ao optar, então, pela implementação do projeto Miniempresa como aliado desta pesquisa, pensou-se em promover ações que integrassem conhecimentos matemáticos e empreendedorismo. Esses dois componentes são considerados, neste trabalho, como catalisadores e, ao mesmo tempo, veículos de promoção à atividade profissional e, também, o despertar de um estudante cidadão.

Como anteriormente comentado, muitas pessoas (e dentre elas, jovens estudantes) desejam ter seu próprio negócio e, para tal, faz-se necessário o conhecimento na área de negócios, o que exige preparação e auxílio de instituições especializadas no setor

(DOLABELA, 1999). Desse modo, a experiência dos estudantes com o projeto Miniempresa torna-se, também, uma primeira e rica tarefa empreendedora que apresenta subsídios teóricos e práticos para quem pensa tornar-se um empreendedor.

Quanto às ações em sala de aula voltadas ao ensino de Matemática, na construção de conhecimentos de apoio indispensáveis ao processo dinâmico de uma empresa, entende-se que devem ser voltadas a uma aprendizagem significativa, que atribua sentido e promova a compreensão do que é aprendido. Ao mesmo tempo, objetiva-se que essa ligação entre o conteúdo e o desenvolvimento do espírito empreendedor e da consciência cidadã seja reconhecida e assumida pelos estudantes enquanto escopo e motivação.

Finalmente, é válido afirmar que, neste trabalho, os conhecimentos matemáticos, considerados necessários para sanar dúvidas e auxiliar na compreensão de ações práticas que sustentam ao andamento das 15 etapas do projeto Miniempresa, são o pressuposto fundamental para a obtenção de resultados com indicativo de aprendizagem significativa e de desenvolvimento dessa formação cidadã a que se almeja.

4.2.1 Orientações que guiaram a construção da proposta na escola

A fundamentação teórica pautou-se em Vygotsky (2007), que foi o pilar principal de sustentação das ideias deste projeto, focado na aprendizagem da Matemática. Contudo, buscaram-se também contribuições de Zabala (1998) – para a constituição das sequências didáticas – e de Ausubel⁵², cujas ideias vêm ao encontro da teoria vygotskyana. Outros autores ainda foram úteis na medida em que apresentam modelos de estudos sobre o empreendedorismo, como Fernando Dolabela (2003) e José Carlos Assis Dornelas (2015).

Zabala (2010), que orientou em termos mais objetivos o planejamento didático aqui apresentado, faz perceber que o ensino tradicional, centrado no conhecimento estruturalmente acadêmico, é insuficiente diante das necessidades da sociedade contemporânea, assentada em alicerces culturais que prezam pela rápida mudança tecnológica e que forçam os sujeitos a se adaptarem constantemente a eles. Nessa perspectiva, um ensino baseado em conhecimentos teóricos distantes de reflexão ou vivência da prática, mesmo colaborando para desenvolver determinadas habilidades, não contribui para que o estudante construa uma cultura de compreensão e resolução de problemas de ordem complexa. Zabala (2010) afirma, então, que

⁵² O estudo da teoria ausubeliana deu-se através da leitura de sua obra *Aquisição e Retenção de Conhecimentos*, bem como de artigos e livros publicados pelo professor Marco Antonio Moreira a respeito.

o que a escola necessita é se mobilizar na direção de um ensino centrado no desenvolvimento de competências.

Segundo Perrenoud (2001, p. 21), “competência é a capacidade de um sujeito de mobilizar o todo ou a parte de seus recursos cognitivos e afetivos para enfrentar uma família de situações complexas”. Neste trabalho, pode-se dizer que a aplicação do projeto Miniempresa, da *Junior Achievement*, foi uma das possibilidades de desenvolver e exercitar essa capacidade, junto com a abordagem e utilização dos conceitos matemáticos.

A reativação do programa nas escolas visou à integração de atividades educativas no contexto escolar, com o propósito de identificar, formular e introduzir situações de aprendizagem matemática compatíveis com o mundo do trabalho, com a administração financeira pessoal, em que o estudante opte, de modo consciente, por uma gestão adequada do seu dinheiro e com a inserção do empreendedorismo no ambiente escolar.

Em virtude de buscar oferecer aos alunos noções de empreendedorismo através desse projeto, dentro da escola, fez-se necessário, então, como ação primeira, identificar quais conhecimentos matemáticos serviriam de subsídio às ações nele propostas. É sabido que estudar e aprofundar conhecimentos de Matemática Financeira, de alguma maneira, é também conhecer o ambiente estrutural que rege o dia a dia das pessoas, afinal, administrar o dinheiro é um ato de cidadania. Além disso, a Matemática Financeira reveste-se de extrema importância quando se trata da tomada de decisões de uma empresa: sua aplicação pode maximizar resultados que garantem a sua saúde ou provocar perdas que podem ser fatais à existência de um negócio.

Para poder escolher os conteúdos a serem abordados, procuraram-se, então, os seis *advisers* selecionados para participar do programa Miniempresa e foi-lhe solicitado responder a um questionário sobre conhecimentos matemáticos e recursos tecnológicos que julgavam importantes para os estudantes na participação do projeto. Alguns conteúdos, que faziam parte do currículo escolar, foram elencados como sugestão de escolha, mas também se deixou espaço para outras indicações.

Os conhecimentos de Matemática Financeira apresentados aos *advisers*, que costumam ser estudados no Ensino Médio, foram regra de três, proporção numérica, aumentos e descontos, juros simples e compostos, entre outros. Além disso, sugeriu-se a utilização de recursos tecnológicos, que poderiam ser importantes e até mesmo indispensáveis, na realização de atividades laborais rotineiramente exigidas por muitas empresas. Ressalta-se que, dos seis *advisers* envolvidos no projeto, apenas três deles retornaram com o questionário via e-mail, contudo, as respostas presentes nas tabelas foram analisadas e contributivas na elaboração das

atividades constitutivas deste projeto de Pesquisa, e os conteúdos escolhidos para abordagem em sala de aula foi o de porcentagem, prestações e juros simples e composto.

Na organização e aplicação das tarefas, buscou-se partir dos conhecimentos prévios e respeitar o ritmo de aprendizagem dos estudantes envolvidos. Procurou-se, também, diversificar as estratégias de aprendizagem adotadas para desenvolvimento das tarefas, integrando o uso de computadores, planilha eletrônica, calculadora convencional, calculadora financeira HP 12C, apresentação de slides, celulares e quadro negro. Para facilitar a entrega de tarefas dentro de prazos pré-estabelecidos, e para se receber o registro das produções dos estudantes, usou-se e-mail e a rede social Facebook.

O desenvolvimento dos conteúdos matemáticos e a realização das tarefas foram propostos nos horários das aulas de Matemática, dentro dos períodos organizados pela escola. Quanto à realização do projeto Miniempresa, da *Junior Achievement*, os 15 turnos de aplicação ocorreram em noites de terças-feiras – das 19h às 22h30min –, durante o período normal de aulas.

4.3 SUJEITOS DA PESQUISA

O projeto Miniempresa foi desenvolvido com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, matriculados no Instituto Estadual de Educação Tiradentes, que frequentam a escola no turno da noite. A instituição é localizada no município de Nova Prata, tendo sido criada em 1929. Atualmente, atende alunos em três turnos, de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, da modalidade de Jovens e Adultos (EJA) e Curso Normal. A turma que participou da pesquisa é composta por 33 estudantes, num total de 18 meninos e 15 meninas, com idades entre 16 a 21 anos. Em quantidade majoritária, esses estudantes trabalham em empresas localizadas na cidade. Outros são provenientes do interior do município, onde exercem funções agrícolas dentro de pequenas propriedades rurais juntamente com seus familiares. Em geral, todos os estudantes trabalham e auxiliam seus familiares com as despesas mensais.

4.4 AVALIAÇÃO VEICULADA PELA PERSPECTIVA DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO

A avaliação é uma ação cotidiana e se expressa através de múltiplas dimensões: ao sair de casa, avaliam-se as condições climáticas; na aquisição de algum bem de consumo, avalia-se a própria situação financeira; na empresa, o rendimento da produção; na escola, a aprendizagem

dos alunos. Percebe-se, assim, que a avaliação é indispensável e necessária para a realização e qualificação das nossas ações e/ou decisões, sejam elas simples ou complexas” (AZEVEDO et al, 2014, p. 2009).

Em se tratando das escolas, os alunos são comumente avaliados com métodos tradicionais, que acabam legitimando um sistema excludente (VASCONCELLOS, 2003). Isto é, quando a avaliação é estandardizada, parte do princípio que todos os alunos devam ser avaliados de modo igual. Mas é justamente nisso que reside uma profunda contradição, pois não se pode avaliar igualmente o que se sabe que é diverso. Um aluno que trabalha o dia todo não pode ser avaliado da mesma forma que aquele que dedica tempo integral aos estudos, por exemplo. E a dificuldade dos professores em perceber as contradições da avaliação não puramente gratuitas. Crenças como de que o aluno somente aprende se for pressionado a isso podem advir por vários motivos. Um deles é o fato de que os professores tendem a reproduzir e naturalizar experiências por eles experimentadas tanto na escola como na universidade (HOFFMANN, 1996). Tem-se, portanto, que, dentro do contexto escolar, ainda impera certo grau de conservadorismo comumente a avaliação, o que ainda acaba, ao menos em parte, sendo responsável pelo fracasso escolar de muitos alunos.

No cotidiano das escolas a atenção principal segue sendo a “nota ou conceito travestido em nota” no sentido estático de veredito, em vez de ela ser o ponto de partida para a intervenção pedagógica com vistas à aprendizagem. A reprovação permanece [...] ao invés da adoção de uma avaliação emancipatória que tenha como finalidade a superação das dificuldades da aprendizagem (AZEVEDO, et al, 2014, p. 2016).

Percebe-se, então, que o tema da avaliação precisa ser profundamente debatido no meio educacional, no sentido da busca de ressignificação quanto à sua finalidade. Trata-se de refletir não apenas a etimologia da palavra avaliação, mas, para além disso, deve-se compreender sua origem, sua finalidade e as consequências da aplicabilidade do ato avaliativo.

O princípio norteador defendido é que todos podem e devem aprender e a avaliação, ao invés de assumir um propósito classificatório, deve voltar-se na busca diagnóstica, na percepção ou falta de indícios de aprendizagem, ou ainda, na busca por lacunas e em modos de solucioná-las. Com essa impressão, as sequências didáticas constituintes deste projeto de pesquisa buscam validar sua concepção de avaliação. Há que se considerar que conteúdos não são apenas conceitos, mas também atitudes e procedimentos (ZABALA, 1998). Nesse sentido, a avaliação precisa ser encarada num esforço de desvinculação dos mecanismos de aprovação ou reprovação. Ela deve essencialmente buscar garantir que os alunos aprendam (BRASIL, 2013,

p. 12), porque a “avaliação faz parte da construção do conhecimento” (AZEVEDO et al, 2014, p. 209).

Nesse sentido, considerar a avaliação numa perspectiva formativa é também levar em conta as características dos alunos, seus conhecimentos prévios e seus ritmos de aprendizagem, e orientar o andamento das aulas conforme os diagnósticos observados.

Configura a avaliação com função formativa, que deve, entre outros aspectos, favorecer a revisão das estratégias de ensino e eventuais ajustes nas atividades planejadas, servindo, igualmente, para que os alunos tomem consciência de seus progressos e dificuldades, contribuindo para que se tornem sujeitos plenos de suas aprendizagens (BRASIL, 2013, p. 18).

Não se pretendem respostas prontas ou definitivas, de modo que a discussão do tema da avaliação escolar seja uma empreitada fácil. Seria muita arrogância presumir que avaliar seja algo fácil de ser realizado. Partindo-se do ponto de vista de que cada turma é composta por diversos alunos, e que cada um deles possui características individuais e distintas, não é de fato simples adequá-la. Por outro lado, uma dose equilibrada de ousadia e empatia pode auxiliar os professores nessa árdua, mas necessária tarefa de ajudar os alunos a se constituírem como cidadãos. Sendo assim, o diálogo entre os atores envolvidos no processo avaliativo (professor/aluno) e a pesquisa pode favorecer o surgimento de um sistema de avaliação institucional e intencional justo, condizente com métodos claros e democráticos, permitindo assim alcançar a educação de qualidade social e cidadã (AZEVEDO et al, 2014, p 221).

4.5 DESCRIÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

As atividades aplicadas junto ao projeto Miniempresa foram organizadas em três sequências didáticas, de acordo com os princípios de Zabala (1998). Essas três sequências foram precedidas por uma atividade voltada à identificação de conhecimentos prévios dos estudantes, úteis ao desenvolvimento da prática (MOREIRA, 2012). Além disso, essas sequências didáticas configuram-se estruturalmente em três eixos – construção de conhecimentos matemáticos financeiros; uso de recursos tecnológicos; e competências exigidas pelo mercado de trabalho e conhecimentos do mercado financeiro – que serão especificados, um a um, a seguir. Vale ressaltar que, embora essas sequências busquem, em sua organização, um aprofundamento dos temas mencionados, todas estão relacionadas entre si, isto é, todas as atividades contidas nas sequências didáticas têm por finalidade principal a construção de conhecimentos matemáticos compatíveis a uma formação colaborativa, a qual favoreça a

inserção dos estudantes no mundo do trabalho e, ao mesmo tempo, propicie a construção de uma consciência cidadã.

4.5.1 Contato com conhecimentos prévios

Segundo Moreira (2012), são várias as variáveis que influenciam a aprendizagem de um estudante. Entretanto, na Teoria da Aprendizagem Significativa, aquilo que o estudante já sabe é a condição mais importante e influente para a construção de novas aprendizagens. Isso quer dizer que não é possível elaborar ações pedagógicas adequadas à aprendizagem dos estudantes sem que, anteriormente, se descubra ou se tenham revelados alguns indícios quanto a seus conhecimentos prévios – também conhecidos como subconçores (MOREIRA, 2012).

Sendo assim, além da pesquisa com os *advisers* mencionada anteriormente, como primeira ação pedagógica em sala de aula, elaborou-se um questionário composto por 17 questões para serem respondidas, individualmente, pelos alunos. No referido questionário, há perguntas sobre porcentagem, hábitos de consumo, economia pessoal, escolha profissional e sobre a existência ou não do desejo futuro de montar um negócio próprio. Esses questionamentos foram elaborados a partir de escutas feitas junto aos estudantes, em momentos anteriores ao início da aplicação do projeto de Pesquisa. Serviram também, como inspiração, leituras em livros, revistas e sites da internet.

As respostas obtidas revelaram e forneceram indícios daquilo que os estudantes já sabiam e pensavam em relação ao próprio futuro profissional. Essas escritas, portanto, foram determinantes quanto à forma como as sequências didáticas foram estruturadas e trabalhadas junto aos estudantes.

4.5.2 Primeira sequência didática

A primeira sequência didática foi organizada para que os estudantes procurassem observar a si próprios dentro da realidade em que se encontram inseridos. Segundo Vygotsky (2007), o sujeito aprende a partir do contato com a realidade. Essa realidade, no caso dos jovens participantes, refere-se à família, amigos, local e ambiente de trabalho, porém, também diz respeito a aspectos de origem cultural, ou seja, aos hábitos produzidos e reproduzidos pela sociedade. É nesse contexto, de intensa interação entre sujeitos e ambiente, que se criam condições propícias à construção da aprendizagem.

Em consonância com esse pensamento, então, os estudantes foram chamados a interagir com e no seu meio. No decorrer da sequência didática, que se deu em três aulas, entre

as tarefas realizadas, solicitou-se que os estudantes fotografassem vitrines de lojas e estabelecimentos comerciais. Em seguida, em sala de aula, as atividades referentes ao estudo de porcentagem foram conduzidas em consonância com a atividade anterior, de maneira que cada um tivesse que refletir e responder questões que, costumeiramente, estão inseridas no seu cotidiano.

4.5.3 Segunda sequência didática

Na segunda sequência didática, aplicada no decorrer de cinco aulas, fomentou-se o uso de recursos tecnológicos, como calculadoras científicas, calculadora financeira HP 12C e planilha eletrônica Excel. Nesse conjunto de aulas, buscou-se construir uma interação entre recursos tecnológicos e conhecimentos matemáticos financeiros que servissem para auxiliar o estudante a organizar informações e dados da miniempresa a ser formada e, ao mesmo tempo, a realizar cálculos com agilidade, o que, em geral, é exigido pelas instituições de trabalho. Por outro lado, buscou-se aprofundar conhecimentos acerca de contextos de porcentagem, bem como de rendimento de valores, através do conceito de juros em cálculo de prestações, mediante aquisição de empréstimos bancários.

4.5.4 Terceira sequência didática

A última sequência didática, desenvolvida em quatro aulas, foi voltada a conhecimentos tanto do universo financeiro – sistema bancário – quanto do mundo do trabalho. O conjunto de ações planejado priorizou, portanto, os tipos de investimento que se pode fazer com o dinheiro, bem como as necessidades das empresas quanto ao corpo de colaboradores. Ainda, essa última sequência envolveu conhecimentos sobre taxas equivalentes e vantagens e desvantagens de se realizar a aquisição de produtos à vista ou a prazo.

A atividade sobre conhecimentos prévios e as três sequências didáticas, descritas aqui com brevidade, elaborados e aplicadas nesta pesquisa, encontram-se detalhadas nos Apêndices B a E desta dissertação.

A seguir, são apresentadas as análises e discussões de resultados provenientes dos dados obtidos através dos registros dos estudantes. A interpretação dos registros é feita sob as óticas teóricas de Vygotsky e Ausubel.

5 ANÁLISES E RESULTADOS DERIVADOS

Quando esta proposta de cunho pedagógico e de aprendizagem significativa foi idealizada, o objetivo era promover, aos estudantes, a oportunidade de unir conhecimentos de matemática a situações reais e efetivas de uso dos conceitos e cálculos. Dentre as possibilidades de fazê-lo, integrar noções de Matemática Financeira à simulação de uma minipropriedade, criada pelos próprios estudantes, parecia uma boa chance de fazê-los experimentar um universo até então desconhecido, mas provavelmente fascinante e promissor, dependente e movido também por números. Assim, pensou-se uma abordagem de conhecimentos Matemáticos voltados a uma experiência sobre o mundo dos negócios em nível de Ensino Médio, que, além de promover aprendizagem matemática, também desenvolveria o espírito empreendedor e instigaria os estudantes a se apresentarem como sujeitos críticos, que se sentem capacitados a fazer escolhas de cunho profissional, sob a ótica de uma perspectiva cidadã.

Em artigo publicado por Lima e Sauer (2011), tem-se que os sujeitos aprendem na medida em que conseguem, de algum modo, apropriar-se do conhecimento. Isso significa que há aprendizagem quando há capacidade de lidar com desenvoltura diante de conceitos e regras que exprimem e caracterizam fenômenos da natureza. A construção dessa realidade de apropriação do conhecimento condiz, portanto, com a participação em situações em que há ganho de experiência através da vivência de tarefas, que estimulam tanto a interpretação da realidade, como a interferência sobre ela.

O professor, que em casos como este é também agente de pesquisa e, portanto, tem uma intencionalidade (THIOLLENT, 2011), pode, então, promover essas situações, de forma que elas apontem ou não a uma aprendizagem. É possível afirmar, em outras palavras, que a execução dessa intencionalidade produz indícios, a serem interpretados à luz de teorias, de um atingimento do objetivo da prática pedagógica e da confirmação das hipóteses de pesquisa. No caso deste trabalho, é exatamente isso o que se propõe. A descrição da prática e os resultados obtidos e interpretados são apresentados neste capítulo.

Para a busca de evidências de aprendizagem significativa, utilizaram-se, como instrumentos de pesquisa, registros de produções, depoimentos, fotos e anotações, além da observação empírica da participação e do envolvimento dos estudantes tanto nas atividades propostas pelo programa Minipropriedade e nas aulas de Matemática que o acompanharam.

Para citar os estudantes autores das falas e fotografias inseridas neste capítulo sem expor suas identidades, optou-se em usar a nomenclatura E1, E2, E3 e assim por diante.

5.1 ANÁLISES E BUSCA POR RESULTADOS

O aprendizado, e neste caso o aprendizado matemático, é a aquisição de capacidades especializadas para produzir atenção em relação a diversas coisas, de modo consciente (VYGOTSKY, 2007). Como já mencionado, o que o estudante já sabe é o fator isolado mais importante existente nesse processo. Diante disso, a constituição do saber se dá a partir daquilo que o estudante internalizou anteriormente à nova abordagem, mediante algum tipo de experiência de vida, e que se faz presente em sua estrutura mental. Segundo Moreira e Masini (2011), um sujeito assimila conceitos e os relaciona a partir de uma *estrutura cognitiva* hierarquizada de *subsunções*, ou seja, através de abstrações mais ou menos organizadas, provenientes das experiências do indivíduo acerca das coisas, as quais podem ser chamadas de conceitos.

Ausubel (2003) esclarece que, na aprendizagem significativa, a reconstrução de ideias ou conceitos dá-se de dois modos: por diferenciação progressiva e por reconciliação integradora. Segundo Moreira e Masini (2011), a diferenciação progressiva corresponde a uma organização de conhecimentos que se apresentam de modo mais generalizante. Em seguida, esses conhecimentos são progressivamente diferenciados, em detalhes, ou especificidades. Já a reconciliação integradora diz respeito à exploração de ideias, similaridades, e ainda, diferenças significativas reais ou aparentes existentes no material de instrução.

Sabe-se, então, que o aprendizado tem início muito antes de os estudantes iniciarem seu vínculo com a escola, e cada situação de aprendizagem apresenta, em maior ou menor grau de relação, algum tipo de história prévia. No entanto, o aprendizado escolar produz algo fundamentalmente novo e vital em importância à construção do conhecimento: *a zona de desenvolvimento proximal*.

Para poder entender esse conceito, são necessários outros dois. O primeiro é o de nível de desenvolvimento real, que é o que o estudante consegue realizar por conta própria, sem ajuda de terceiros, possuindo algum grau de conhecimento mais ou menos relevante acerca dos assuntos tratados na escola. Em outras palavras, é um estado mental de conhecimento em que não se fazem necessárias intervenções, pois o conhecimento já foi construído. O que, por outro lado, demanda auxílio, e que é o segundo conceito importante para entender a zona de desenvolvimento proximal, chama-se de zona de desenvolvimento potencial; ela encontra-se onde o estudante consegue desenvolver determinada atividade desde que com o auxílio de um professor, colega ou qualquer pessoa mais experiente. O ponto central, de distância entre uma capacidade e outra, é a zona de desenvolvimento proximal, colocada por Vygotsky como ponto

central da teoria da aprendizagem. Assim, os indícios de aprendizagem nova e significativa, na escola, estão nessa dualidade.

Foi à luz, principalmente, das teorias de Ausubel e Vygotsky, portanto, que os dados foram observados e as análises foram tecidas argumentativamente. A interpretação dos registros deu-se por intermédio de evidências de que houve ou não entendimento e construção de conhecimento acerca atividades constitutivas desse projeto de pesquisa. Apresentam-se, a seguir, esses dados construídos, cujos registros permitem responder se as tarefas dadas contribuíram para uma aprendizagem significativa dos estudantes que participaram da proposta pedagógica construída para esta pesquisa.

5.2 CONHECIMENTOS PRÉVIOS

A análise dos dados iniciou-se com as respostas fornecidas pelos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, nas atividades propostas para identificação de conhecimentos prévios sobre o conteúdo a ser trabalhado na aplicação do projeto (Apêndice B).

Na primeira atividade, apresentaram-se aos alunos algumas questões com o propósito de identificar conhecimentos prévios acerca do conceito de porcentagem de hábitos ligados ao planejamento financeiro e do mundo do trabalho. As questões referentes ao mundo do trabalho tinham, ainda, o objetivo de possibilitar reconhecer opiniões e pontos de vista individuais dos estudantes sobre o assunto. A atividade, além de trazer à luz concepções prévias, permitiu traçar as linhas gerais da construção das sequências didáticas.

Inicialmente, explicou-se aos estudantes que cada um deveria responder às questões de modo individual e falou-se da importância de que fossem rigorosamente sinceros no questionário.

Enquanto desenvolviam a tarefa, alguns estudantes levantaram algumas preocupações. A primeira parte do questionário consistia em buscar indícios de conhecimentos sobre porcentagem, e, de alguma maneira, alguns estudantes sentiam-se inseguros na construção das respostas. Alguns insistiam em mostrar os registros e buscavam validação do que estavam desenvolvendo, como o estudante E12, que cedo, perguntou: “*É assim, professor?*” Já o estudante E25 questionou: “*Este trabalho vale nota?*”.

Observa-se, nesses dois casos, o que se pode chamar de evidência de cultura punitiva na avaliação escolar, ao que Vasconcellos (2003) dá o nome de “lógica de detetive”, onde o professor assume papel investigativo, que procura o que está fora do padrão. O estudante, desde muito cedo, percebe que quando se submete a algum tipo de avaliação, o que realmente importa

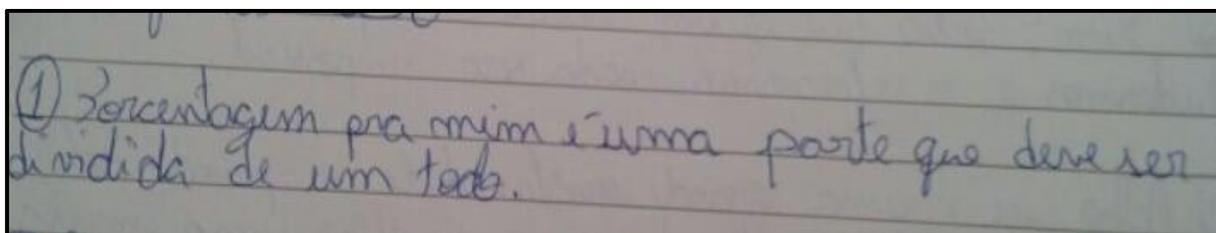
são as respostas corretas e sua conseqüente recompensa ou punição através da nota. Diante disso, foi necessário tranquilizá-los antes que retomassem a atividade.

Outras expressões dos estudantes chamaram a atenção durante a aplicação do questionário. A estudante E8, por exemplo, afirmou: “*Eu sei a resposta, porém não sei pôr em palavras...; Tu pensa e não sabe como... Entende?*”. Há aqui algo de importante a ser observado: os estudantes demonstraram indícios, em algum nível, de conhecimentos prévios, mas estes carecem, ainda, de mais subsídios para se tornarem adequados em termos de compreensão e definição.

A colocação da estudante E8 revela indícios, ainda, de que, mesmo que ela não apresente, num primeiro momento, condições de elaborar uma resposta mais ou menos condizente quanto à indagação proposta, se fosse realizada uma mediação apropriada por parte de alguém mais experiente, ou através da interação entre pares, a aluna poderia atingir um nível de construção de conhecimento esperado. Nesse sentido, concorda-se com Moreira (2012, p. 23), quando defende intervenções em sala de aula em que o estudante se empenhe coletivamente na construção dos conceitos e seus significados. Para o autor, “as atividades [...] em pequenos grupos têm grande potencial para facilitar a aprendizagem significativa porque viabilizam o intercâmbio, a negociação de significados, e colocam o professor na posição de mediador”;

Na primeira questão, então, dos 27 estudantes presentes⁵³, apenas dois (7%) afirmaram desconhecer o significado do conceito de porcentagem e entregaram a atividade em branco. Os outros 25 estudantes (93%) demonstraram possuir conhecimento parcial do conceito apresentado, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Conhecimentos prévios: estudante E5



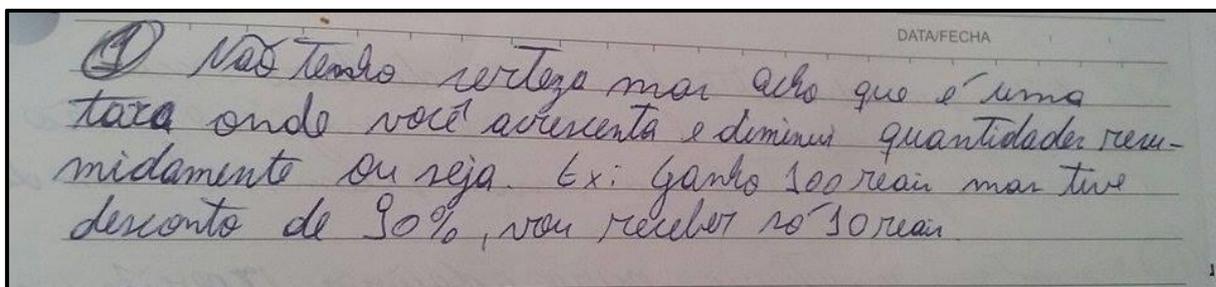
Fonte: Acervo da pesquisa, 2016.

Já na Figura 2, o estudante apresentou o conceito de porcentagem procurando associá-lo a um exemplo. Ele não descreveu o conceito, apenas o indica enquanto taxa ou proporção

⁵³ Ressalta-se que, nos momentos em que as atividades da pesquisa foram aplicadas, procurou-se trabalhar com fidelidade ao número exato de estudantes presentes na turma.

calculada em relação ao número 100; ao trazer uma situação de aplicação, porém, demonstrou que detém conhecimentos que permitem que ele compreenda tal conceito.

Figura 2 – Conhecimentos prévios: estudante E10

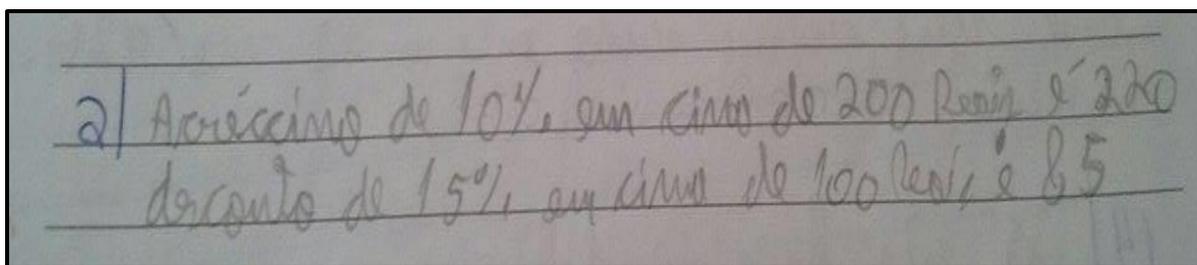


Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

As respostas observadas nas Figuras 1 e 2 demonstram que os dois estudantes possuem, em suas respectivas estruturas mentais, a existência de subsunçores, que servem como âncoras para conhecimentos futuros. Na interação com informações novas, serão eles, portanto, os responsáveis pela acomodação dos significados, tornando o conhecimento mais diferenciado e estável e podendo facilitar cada vez mais outras aprendizagens (MOREIRA, 2012).

A segunda questão refere-se a uma situação que confronta o saber do estudante em relação ao conceito de acréscimo e desconto de um determinado produto. Sem valor previamente fixado, o estudante necessitava elaborar uma resposta que fosse condizente com o solicitado. Os estudantes que não responderam à questão um também se abstiveram da resposta na questão dois. Os demais, maioria, conseguiram atribuir algum significado a ambas as questões, e o que explica o fato de os estudantes responderem de modo assertivo a elas é, talvez, a presença de um contexto que se aproxima da realidade do estudante, o qual, como sujeito histórico, encontra-se inserido culturalmente em seu meio, e nisso interpreta os fatos mediante o uso de signos (VYGOTSKY, 2007). Ou seja, o estudante, que compra e consome, já sabe que descontar o valor de um produto significa pagar menos; e que, de modo oposto, um acréscimo implica em pagar mais, como sugere a descrição observada na Figura 3.

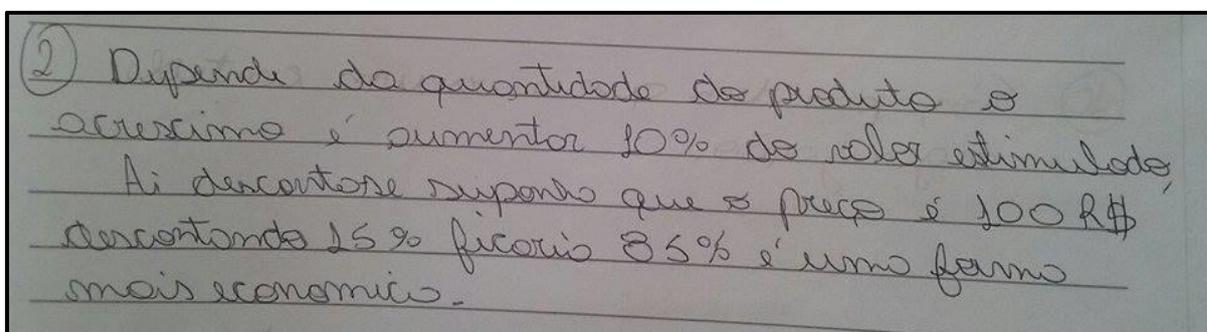
Figura 3 - Conhecimentos prévios: estudante E6



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

Ao conversar com os estudantes, pode-se observar que porcentagem não era, pois, um assunto desconhecido; alguns afirmaram lembrar-se do estudo desse conteúdo no Ensino Fundamental. Um estudante relatou que, por trabalhar em uma empresa de mineração (mármore e basalto na construção civil), precisava manipular cálculos e aprender o conceito de porcentagem na prática do trabalho. O relato mais recorrente foi, contudo, o de que porcentagem era observada em lojas e estabelecimentos, com destaque para o setor de roupas e calçados, comum na região. A Figura 4 ilustra essa situação.

Figura 4- Conhecimentos prévios: estudante E8



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

Em geral, os resultados obtidos na questão dois foram animadores, o que reforça a importância de se organizar o ensino com base na realidade do estudante. Esse princípio pode ajudar a ampliar a capacidade de compreensão e retenção de conceitos, mas não somente: pode ser também uma possibilidade de intervir nessa realidade, a partir de seu entendimento (VYGOTSKY, 2007). É sabido, ainda, que a aquisição de subsunçores se dá mediante a interação com o ambiente, o que justifica a abordagem anterior.

No mesmo sentido, as questões três e quatro referiam-se ao comportamento dos estudantes frente aos próprios hábitos de consumo. A questão três está direcionada à

possibilidade de desconto em uma compra realizada à vista; do total de estudantes, 74% afirmaram ter o hábito de pedir desconto. Na questão quatro, o questionamento é direcionado ao hábito de pesquisar preços antes de efetivar uma compra, e 85% dos estudantes afirmaram fazê-lo para uma aquisição de produtos consciente.

Como pode ser observado, a maioria dos estudantes possui o hábito de solicitar desconto sobre preços – e pesquisam outros valores antes de adquirir um produto. Esses números, contudo, podem sugerir uma meia verdade, já que solicitar desconto e pesquisar preços eventualmente não é o mesmo que pedir desconto e pesquisar preços sempre. De outra parte, os estudantes que afirmaram não ter como hábito realizar pesquisa de preços e pedir desconto, não o fazem porque acreditam que o desconto já está embutido no valor à vista, por “não se sentirem à vontade”, por não acreditarem que os preços variam significativamente de um local ao outro ou por não terem o costume ou o tempo para a pesquisa de preços.

Ainda assim, as respostas sugerem que o estudante, na condição de consumidor, muitas vezes realiza compras sem planejamento adequado em relação à sua realidade financeira. Segundo estudo da Confederação Nacional de Comércio e Bens, Serviço e Turismo (CNC)⁵⁴, 59,8% das famílias brasileiras encontravam-se endividadas em dezembro de 2018 e, de acordo com a mesma pesquisa, esse percentual não tem variado muito nos últimos anos. Uma forma simples, porém útil, no sentido da observação da entrada e saída de dinheiro para controle pessoal poderia ser, por exemplo, fazer anotações em uma agenda. Ainda assim, há a possibilidade do uso de diversos aplicativos,⁵⁵ que buscam auxiliar na organização do orçamento doméstico e pessoal. O questionamento direcionado a esse hábito, então, apontou que 37% dos estudantes fazem anotações de despesas mensais; em contrapartida, os 63% restantes sequer consideram essa possibilidade.

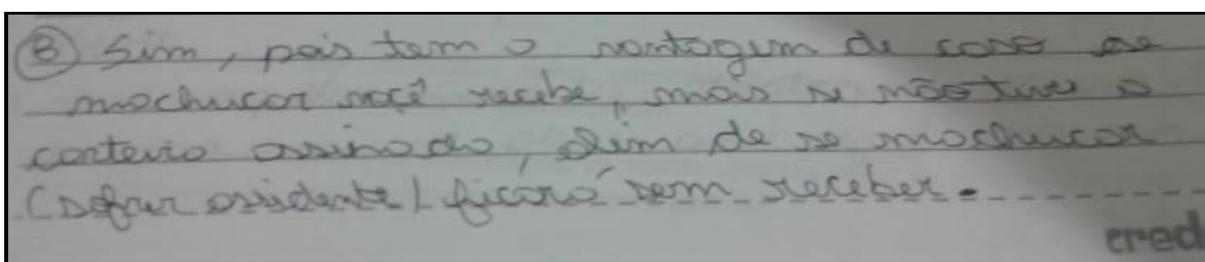
Era sabido que a maioria dos estudantes, que tem entre 16 e 18 anos de idade, mantinha uma rotina de trabalho contemporânea aos estudos durante a aplicação do projeto, mas pretendia-se, também com o questionário, saber quantos tinham carteira de trabalho assinada. A Consolidação das Leis de Trabalho (CLT) permite que empresas contratem funcionários com idade inferior a 18 anos, e o trabalhador que se encontra nessa faixa etária e possui carteira

⁵⁴ Disponível em: <http://cnc.org.br/sites/default/files/arquivos/release_peic_dezembro_2018.pdf>. Acesso em fevereiro de 2019.

⁵⁵ Segundo a reportagem da versão eletrônica da revista Exame, veiculada em janeiro de 2018, o planejamento financeiro é essencial para a realização de objetivos pessoais, como a aquisição de algum bem, viagem ou férias. A revista apresenta a sugestão de 20 aplicativos que auxiliam as pessoas na organização de suas respectivas finanças. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/20-apps-e-planilhas-para-controlar-seus-gastos-em-2018/>>. Acesso em: setembro de 2019.

assinada goza de benefícios previstos em lei⁵⁶, como férias, 13º salário, Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS, multa por rescisão contratual, cobertura de previdência social em acidentes de trabalho, auxílio-doença, garantia de aposentadoria, entre outros benefícios. Dos estudantes entrevistados, constatou-se que 68% trabalhavam com carteira assinada e 32%, não. Quando defrontados sobre a segurança que a carteira de trabalho assinada exerce na vida do trabalhador, de modo unânime, os estudantes afirmaram que o direito contribui qualitativamente em garantias fundamentais ao empregado. Essa opinião pode ser observada na Figura 5, que apresenta a resposta do estudante E12.

Figura 5- Conhecimentos prévios: estudante E12



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

A realidade dos alunos é também refletida em dados do país como um todo: quatro de cada 10 brasileiros ativos no trabalho encontram-se numa situação de informalidade. Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Economia e Estatística), divulgados na reportagem do jornal O Globo⁵⁷, aproximadamente 37 milhões de brasileiros trabalham sem carteira assinada. O enfrentamento a esse cenário não é dos mais fáceis. Para o estudante, tem-se a possibilidade de auxiliá-lo a compreender aspectos que podem ser fundamentais à sobrevivência no competitivo mundo do trabalho, buscando qualificação, contínua atualização profissional, e consciência sobre seus direitos e deveres enquanto trabalhador. Não sendo isso, porém, o bastante, planejar-se economicamente também corresponde a garantias de concretização e realização de sonhos futuros. Do total dos estudantes envolvidos na atividade em sala de aula, em resposta a outro questionamento, somente cinco (19%) demonstraram dúvidas em prosseguir nos estudos após a conclusão do Ensino Médio. Os 81% restantes compreendem que a continuidade dos estudos converge à realização pessoal e profissional, conforme pode ser observado no gráfico a seguir, da Figura 6.

⁵⁶ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm>. Acesso em maio de 2017.

⁵⁷ Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/quatro-em-cada-dez-brasileiros-com-trabalho-estao-na-informalidade-22935777>>. Acesso em: outubro de 2018.

Figura 6 - Intenção de continuidade nos estudos



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

Ainda em relação à continuidade dos estudos, foram mencionadas diversas profissões possíveis de serem escolhidas, pelos alunos, após a conclusão do Ensino Médio: engenharia, medicina, zootecnia, direito, odontologia, arquitetura e aeronáutica, além de cursos técnicos. Quando indagados especificamente sobre o desejo de se tornarem donos do próprio negócio, contudo, a maioria – 74% dos estudantes – afirmou que, em algum momento da vida, já havia pensado na possibilidade.

Esse percentual segue a tendência observada em pesquisas divulgadas em importantes veículos de comunicação do país. Segundo reportagem da Revista Veja (2019), até os anos 2000, os jovens sonhavam em realizar concurso público, buscando estabilidade no trabalho aliada a bom retorno financeiro. Porém, a partir de 2015, percebe-se o início de uma mudança de rumo: desde então, o perfil dos jovens brasileiros passa a ter um interesse maior pelo empreendedorismo, isto é, por serem donos de seu próprio negócio. Quando realizadas as leituras dos registros, observou-se que os estudantes, na sua maioria, haviam pensado em trabalhar por conta própria, porém essa escolha passava pela conclusão do Ensino Médio. Talvez, a falta de experiência na área do empreendedorismo exigiria cautela e tempo para a maturação de uma escolha profissional.

Embora abrir um próprio negócio seja desejo de muitos brasileiros, é também uma atividade que exige grande conhecimento sobre o ramo de investimento, além da habilidade de lidar com erros e prejuízos inevitáveis. Um engano comum de aspirantes a empreendedores é o de pensar, por exemplo, que a flexibilidade de horário significa menos tempo de trabalho e melhor qualidade de vida. Montar uma empresa acreditando em trabalhar menos é pura ilusão; ao contrário disso, o trabalho costuma ser mais intenso, principalmente na fase inicial do projeto

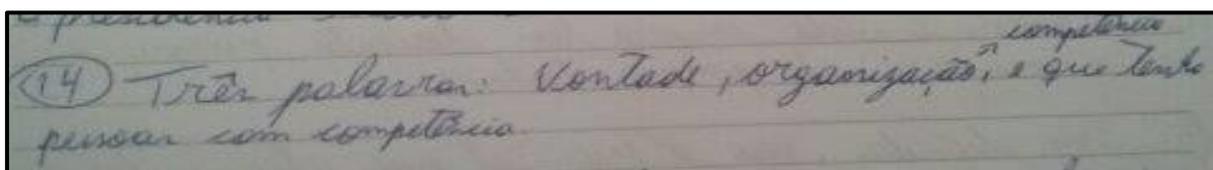
(DORNELAS, 2015), o que pode ser frustrante e decisivo a um jovem empreendedor despreparado.

Seguindo com o questionário, as questões 12 e 13 referiam-se, especificamente, ao projeto Miniempresa, e tratavam dos benefícios que este pode trazer ao futuro profissional, de acordo com a concepção dos estudantes. Elas foram elaboradas nos seguintes termos: 12) *O que você achou da implementação do projeto Miniempresa em seu turno de estudos?* 13) *Você acha que o projeto Miniempresa pode fazer alguma diferença na sua vida profissional? Fundamente sua resposta.*

As transcrições a seguir, respostas do estudante E14, demonstram uma avaliação positiva da participação no projeto, justificada pela oportunidade de construir conhecimentos situacionais básicos para uma possível criação de um empreendimento próprio: “12) *Achei um projeto que faz com que os alunos fossem mais longe, para o sucesso de seus objetivos*” e “13) *Sim, porque irei ter uma base de como é o mundo dos negócios no mundo de hoje*”.

Na questão seguinte, os estudantes foram indagados sobre aspectos que consideravam importantes ao funcionamento de uma empresa, e as respostas mais recorrentes foram: qualificação de pessoas e de produtos, gerenciamento, divulgação, marketing, planejamento, organização, trabalho em equipe, lucro, pesquisa de mercado, foco no crescimento e metas. A Figura 7 representa uma síntese do pensamento dos estudantes quanto às demandas necessárias para a existência saudável de uma empresa.

Figura 7- Conhecimentos prévios: estudante E18



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

Por fim, os estudantes foram indagados sobre a importância da Matemática para a sobrevivência de um empreendimento. De modo unânime, houve reconhecimento da necessidade do conhecimento matemático à formação e continuidade de uma empresa ao longo do tempo, especialmente no que se refere à Matemática Financeira. Em consonância com os registros pesquisados, pode-se afirmar que essa relação direta entre a sobrevivência de uma empresa e a aplicabilidade da Matemática é ainda mais forte na contemporaneidade.

A matemática pode parecer um assunto complexo e, muitas vezes, de difícil compreensão. Mas no mundo atual, em que o fluxo de capitais atravessa os países num piscar de olhos, a matemática financeira pode representar a diferença entre a vida e a morte de qualquer empresário. Parafraseando o ditado, “Em terra de cego, quem tem um olho é rei”, no caso da matemática financeira no mundo dos negócios, ter olho é uma questão de sobrevivência (DOTTA FILHO, p. 93, 2006).

Conhecimentos específicos também foram elencados pelos estudantes, como as quatro operações básicas, geometria, gráficos e raízes; enfim, “*áreas da matemática básica*”, conforme relatou a estudante E2.

As questões tratadas no formulário de conhecimentos prévios foram, em suma, importantes para a pesquisa e revelaram a percepção inicial dos estudantes sobre porcentagem e empreendedorismo. Os relatos apontaram conhecimentos e dificuldades que orientaram a forma de avançar no aprofundamento de compreensão desses temas nas sequências didáticas seguintes.

5.3 VITRINES

Concluído o questionário sobre conhecimentos prévios, apresentou-se aos estudantes a primeira atividade da primeira sequência didática. Nela, os estudantes, previamente organizados em grupos, saíram à rua em busca de ofertas nas vitrines de estabelecimentos comerciais próximos à escola. Eles foram orientados a fotografá-las e, em seguida, postá-las, em um grupo fechado da turma no Facebook⁵⁸.

O apelo visual é intenso (ALVES, 2008). Basta observar a quantidade de imagens que cerca o sujeito no cotidiano. Muitas delas, principalmente em culturas de consumo intenso como as que estão se desenvolvendo atualmente, correspondem a uma espécie de linguagem que é explorada pela propaganda, a fim de despertar o desejo de compra. Na educação, porém, também se percebe o uso desse recurso. Livros didáticos aproveitam-se de imagens para abordar assuntos diversos, ilustrar conceitos e valorizá-los, sendo importantes também no papel de despertar a atenção do estudante. O cenário cultural, capitaneado pela sociedade capitalista, influencia diretamente a forma como o aluno se situa no mundo e, conseqüentemente – em se tratando de educação –, como aprende.

Para além da questão do recorte etário, a condição juvenil é dada pelo fato de estarem vivendo um período específico do ciclo de vida, num determinado momento histórico e cenário cultural. Um tempo em que se completa a formação física, intelectual,

⁵⁸ A rede social foi utilizada exclusivamente para a interação entre estudantes e com o professor, com o objetivo de trocar informações, sugestões, postagens de tarefas, trabalhos e imagens.

psíquica, social e cultural, processando-se a transição para uma possível autonomia (BRASIL, 2013, p. 19-20).

Segundo Alves (2008), com efeito, os estudantes, desde a tenra idade, são expostos a imagens, e a escola não pode ignorar a influência que elas exercem sobre eles. A imagem é uma forma de expressar a palavra, e às vezes de simbolizar o que não pode ser dito, e é sempre interpretada num processo de leitura. Evidentemente, fotografias e imagens não são palavras propriamente ditas, mas configuram algum significado, e estão a serviço de uma comunicação; entendê-las é, portanto, também, uma maneira de compreender o mundo.

A proposta feita aos estudantes na primeira sequência didática foi no sentido, então, de incentivá-los a uma leitura do cotidiano, a um confronto com um material rico de estudo da realidade social em que estão inseridos. Dessa atividade, a Figura 8 mostra duas fotos tiradas pelos estudantes E2 e E14, que procuram observar a diferença de condições de vendas de dois produtos distintos.

Figura 8- Imagens produzidas pelos estudantes



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

As informações das imagens, que fazem referência frequente a dados sobre porcentagens, constituíram, na sequência da proposta didática, um acervo para compreender a base da Matemática Financeira.

5.4 CONCEITO DE PORCENTAGEM

A ideia de porcentagem carrega distintos significados para diferentes pessoas. Esse conhecimento permite, por exemplo, que trabalhadores possam operar e adequar suas funções dentro das realidades das empresas onde atuam, sejam eles em redução de desperdícios ou no sentido de alcançar determinadas metas. A nível pessoal, saber operar com porcentagens possibilita, entre outras coisas, um planejamento individual ou familiar, seja em situações de

contenção de despesas ou de aquisição de bens. Ademais, conhecimentos de porcentagem permitem também que o sujeito administre suas finanças ao longo do tempo, permitindo passar com relativa tranquilidade por fatos inesperados, como por exemplo a perda de um emprego.

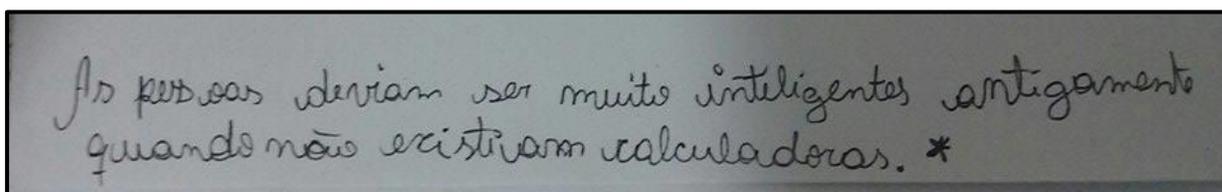
Indiscutivelmente e como evidenciado antes, as pessoas encontram-se inseridas num contexto social de profundo apelo consumista. A publicidade atinge todas as famílias e cada ser humano é alvo potencial do modelo consumista da sociedade. Ter consciência dos clamores capitalistas pode favorecer o sujeito na reflexão de suas ações, distinguindo gastos supérfluos de necessidades reais.

Cientificamente, sabe-se que as pessoas podem avançar em estágios de conhecimento mediante o processo que desencadeia a internalização e reconstrução das chamadas operações externas (VYGOTSKY, 2007). Isso significa que, de um modo contínuo, o desenvolvimento da aprendizagem de uma pessoa ocorre de modo espiral, que vai avançando para níveis superiores, com ajuda de instrumentos que auxiliam o sujeito em relação à sua compreensão.

Diante disso, a atividade proposta na sequência objetivou aliar o conhecimento técnico a essa consciência possível em relação a práticas de consumo e, portanto, buscou destacar a dois aspectos: a) a valorização de conhecimentos dos estudantes sobre a própria realidade; e b) a construção de conhecimento, mediada por esse contexto social, expresso nas imagens feitas e trazidas pelos alunos à escola.

O exercício, feito individualmente e sem o uso de ferramentas tecnológicas, estimulava o cálculo mental dos estudantes. Sabe-se que, em um mundo cada vez mais informatizado, tende-se a evitar atividades que exigem algum esforço de raciocínio, optando por algum aparato tecnológico. A reflexão e a destreza com operações básicas sem a dependência de ferramentas tecnológicas, porém, auxiliam a resgatar a capacidade de análise e de raciocínio, além de estimularem a autonomia, como expressa o estudante E10 (Figura 9).

Figura 9- Porcentagem: estudante E10



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

A respeito da fala do estudante E10, é interessante observar a referência à inteligência enquanto fator decisivo à capacidade de alguém resolver problemas matemáticos. O aluno

talvez esteja subjacentemente querendo dizer algo propriamente óbvio nessa relação, isto é, que hoje há menor habilidade para a realização de cálculos. Esse raciocínio pode ser considerado como pertinente, haja vista que o próprio Ministério da Educação⁵⁹ – MEC – reconhece que parcela significativa dos estudantes brasileiros não demonstra possuir conhecimentos considerados básicos na disciplina de Matemática.

Muitas vezes, as aulas de Matemática não geram situações para o estudante desenvolver a criatividade, o que se torna um problema na vida adulta e na atuação profissional.

Os professores em geral mostram a matemática como um corpo de conhecimentos acabado e polido. Ao aluno não é dado em nenhum momento a oportunidade ou gerada a necessidade de criar nada, nem mesmo uma solução mais interessante. O aluno, assim, passa a acreditar que na aula de matemática o seu papel é passivo e desinteressante (D'AMBRÓSIO; 1989, p. 2).

Em termos de comportamento, de fato, foi perceptível o desconforto apresentado por parcela expressiva dos 25 estudantes participantes na realização da tarefa, especialmente na fase inicial. Tanto as falas, como as expressões corporais evidenciavam resistência diante de uma atividade relativamente simples. Alguns fatores podem ter gerado esse comportamento, como insegurança ou dificuldades com operações como multiplicação e divisão, ou ainda o fato de a tarefa ter sido proposta como uma atividade que testava a criatividade dos estudantes na resolução de problemas propostos. Essa problemática observada revela que urge a necessidade de intervenções adequadas por parte do professor, no sentido de motivar seus estudantes a superar outros problemas, mais antigos, com a Matemática.

Essas dificuldades estão relacionadas à compreensão e interpretação dos alunos no momento em que estão tentando resolver algum problema. É importante identificar essa problemática e desenvolver um trabalho em sala que contribua e possibilite aos alunos uma aprendizagem significativa da Matemática (ALVES; PROENÇA; 2014, p. 3).

Em termos didáticos, quando um determinado produto sofre redução de preços, pode-se dizer que sofreu um decréscimo. Na prática, foi com essa assertiva, os estudantes foram instigados aos cálculos. Deveriam responder qual a diferença de valor e de quanto houve

⁵⁹ Segundo pesquisa divulgada pelo Ministério da Educação – MEC –, através do site de notícias G1, o Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb – revela dados preocupantes. Segundo a reportagem, no ano de 2017, sete em cada dez estudantes brasileiros do Ensino Médio não detêm conhecimentos considerados adequados na disciplina de Matemática. A reportagem completa pode ser lida no seguinte endereço eletrônico: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.ghtml>>. Acesso em: abril de 2020.

redução percentual na compra de um bem de consumo com preço inicial de R\$ 150,00, que foi vendido a R\$ 135,00 à vista. 96% dos estudantes apontaram adequadamente a diferença de preço, porém, somente dois estudantes (8%) conseguiram apresentar o resultado percentual correto. Outros oito estudantes (32%) conseguiram chegar a valores próximos do esperado. Para chegarem às respostas, além de estimativas, os estudantes usaram regra de três como (Figura 10):

Figura 10 - Porcentagem: estudante E15

Handwritten work by student E15 showing a rule of three calculation for a percentage decrease. The student sets up a proportion: $\frac{135}{150} = \frac{x}{100}$. They cross-multiply to get $135x = 15000$, then divide to find $x = \frac{15000}{135}$, resulting in $x = 11,111$. The student concludes "cerca de 11%".

Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

A figura acima apresenta a estratégia usada pelo estudante E15 para equacionar o problema de redução percentual. Percebe-se a aplicação de conhecimentos prévios para o enfrentamento da atividade, o qual, neste caso, rendeu-lhe resultado satisfatório. Pode-se afirmar, ainda, que a estudante E15 não só interpretou e relacionou os valores, como propôs uma solução para o problema apresentado⁶⁰.

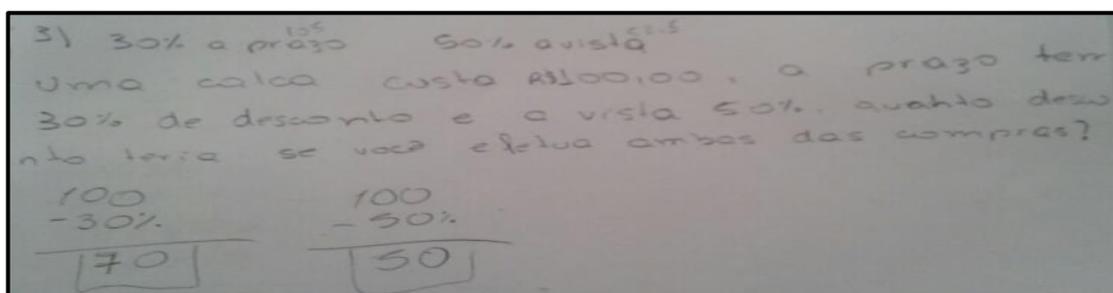
No problema seguinte, formulado partindo da ideia de produto no valor de R\$ 135,00, a letra *a* solicitava em quantos reais aumentaria o preço se tivesse um acréscimo de 10%; e a letra *b* perguntava o novo valor do produto após o mesmo aumento. A letra *c*, por sua vez, propunha o cálculo do novo valor do produto caso o aumento fosse de 20% sobre o preço inicial. Oito estudantes (32%) responderam adequadamente à letra *a*. Em contrapartida, os outros 17 estudantes (68%) não conseguiram encontrar a resposta esperada, que é R\$13,50. Nesse caso,

⁶⁰ Nesse cálculo, faz-se necessária uma ponderação: da divisão da regra de três, isto é, $15000/135$, o resultado é de 111,11, e não 11,11, como respondido pela estudante. Acredita-se, contudo, que ela tenha descontado valores sem considerar detalhes desse valor de 100, o que explicaria o resultado percentual direto de 11,11.

como afirmam Alves e Proença (2014, p.3), o estudante precisava “ter clareza das estratégias ao estabelecer relações e representar simbolicamente o problema”. Na sequência, em relação ao que foi proposto na letra b, dos oito estudantes que responderam corretamente à primeira parte, apenas um não somou adequadamente os valores, omitindo os 50 centavos e chegando a um valor apenas aproximado. A proporção de respostas corretas das letras b e c foram praticamente iguais, atingindo um aproveitamento equivalente a 60% e 68%, respectivamente.

Aproveitando-se uma imagem fotografada pelos estudantes, sugeriu-se que, individualmente, fosse formulada uma pergunta similar às dos exercícios anteriores, a partir das informações nela contidas. Na Figura 11, consta a resposta da estudante E19.

Figura 11- Porcentagem: estudante E9



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

O problema ilustrado é indicativo de que E9 tem conhecimentos acerca de porcentagem que lhe permitiram criar o problema e responder a ele adequadamente. No entanto, em relação à comunicação matemática, percebe-se a falta de clareza ao lidar com as grandezas, pois a aluna expressa uma subtração entre elementos distintos, ao descontar 30% de 100 reais.

É válido afirmar que essa tarefa de proposta de problema apresenta-se como uma oportunidade interessante de abordagem do conteúdo. Segundo D’Ambrósio (1989), é necessário que, nas aulas de Matemática, o professor construa oportunidades para o estudante produzir. Através da produção, o estudante passa a ser desafiado a solucionar e encontrar possíveis respostas a respeito de um determinado conhecimento ou problema, que pode ser desenvolvido ou antecipado por ele mesmo. As experiências dos estudantes com o mundo devem ser aproveitadas e instigadas em sala de aula, pois é através delas que o novo conhecimento é construído.

Em vários casos, os estudantes conseguiram elaborar problemas sobre porcentagens com as imagens que selecionaram. Porém, para alguns, o processo resolutivo não esteve alinhado às respostas finais. Em outros casos, percebeu-se alguma dificuldade com o método

de resolução para o problema criado. Contudo, em um total de 40% dos casos (10 estudantes), houve elaboração e desenvolvimento adequados e bem fundamentados.

5.5 AUMENTOS E DESCONTOS

Para a consolidação do saber, deve ocorrer constante interação entre o conhecimento previamente consolidado e as novas experiências. Os conteúdos necessitam, assim, de um tempo mínimo para que sejam internalizados em maturação e significado. Por isso, no escopo da aprendizagem significativa, a construção do saber é ininterrupta, inclusive transcendendo os muros da escola. Segundo Moreira e Masini (2011), o convívio social permite constantemente as interações necessárias às aprendizagens, e ele ocorre fora da sala de aula, na maioria dos casos. As experiências vivenciadas geram o que Vygotsky (2007) chama de conhecimento real e, nesse horizonte, uma mediação adequada por parte dos professores possibilita que o estudante ascenda a outro patamar, o já discutido nível de aprendizagem potencial.

Segundo Xavier (2011), a sociedade vivencia, ainda, um momento tecnológico de intensificação da comunicação e da difusão de informações, mediado por equipamentos como telefone, televisão e computador. Esse tipo de tecnologia afeta e amplia radicalmente as formas de interação e organização social, a configuração da comunicação, a cultura e, por consequência, a própria aprendizagem. Essa realidade implica diretamente no trabalho do professor, que precisa aprender, também ele, a lidar com novas possibilidades de ensino.

A escola não deve esquecer que precisa se atualizar constantemente, pois concorre, de certa forma, com outras instituições sociais, como a mídia e a indústria do entretenimento, para a conquista da atenção dos sujeitos, principalmente crianças e adolescentes ainda em fase de formação. Trata-se de as escolas disponibilizarem para seus professores e alunos condições tecnológicas razoáveis que viabilizem certas ações pedagógicas e façam engrenar modos de aprendizagem mais contextualizados com o momento histórico dos alunos. Caso contrário, a escola poderá cair na obsolescência e perderá a concorrência para outras instituições, distanciando-se, assim, de sua função social primordial que é fazer aprender (XAVIER, 2011, p. 5).

No cotidiano da escola, percebe-se que o uso de recursos tecnológicos pode, sempre que bem articulado com a proposta pedagógica, favorecer a construção da aprendizagem. Pareceu adequado, pois, nesta proposta pedagógica, que a atividade sobre porcentagem com ênfase nas diferenças conceituais entre aumento e desconto integrasse o uso de tecnologias, pelas características mesmas das atividades. A primeira menciona o preço de uma determinada quantidade de alimentos por um restaurante (letra a) e o novo valor desses mesmos alimentos mediante variação percentual estipulada (letra b); a segunda questão, compostas pelas letras a,

b, c e d, simula os valores de um produto oriundo de uma fotografia tirada pelos estudantes; e a terceira provoca a análise de variação percentual de um produto em determinada empresa. Para o desenvolvimento da atividade, os estudantes podiam acessar dispositivos eletrônicos, e a entrega deveria ser feita através do Facebook, no grupo da turma, desde que fosse respeitada a data limite estipulada.

Passada a semana de prazo, e com boa parte dos trabalhos já entregues via rede social, percebeu-se substantiva evolução de aprendizagem, analisadas a partir das construções resolutivas. A letra a da questão um era de desenvolvimento simples e associada a situações de realidade – e os alunos não apresentaram, de fato, maiores dificuldades na construção da resposta. Dos 33 trabalhos recebidos, apenas dois continham erro: uma diferença de 80 centavos do valor real dos produtos mencionados; os demais estudantes (94%) resolveram a questão adequadamente.

Na questão b, propunha-se considerar que os três produtos mencionados no problema um sofreram variação de preços: +3% no preço do arroz, -5% no preço do feijão e +6% no preço da batata. Pediu-se, então, que, em cima dessas variações, fosse calculada a variação percentual em relação ao total pago pelos produtos adquiridos no item a. Levando em conta que os produtos mencionados no item anterior custavam ao todo R\$105,20, após sofrerem as variações percentuais mencionadas passariam a ter um novo preço equivalente a R\$107,08, para um aumento percentual total de 1,79%. Nota-se, claramente, que esta questão possuía maior complexidade do que a anterior, devido a valores decimais e soma de percentuais diferentes, além do percurso mental exigido à decifração do problema. A passagem de questões fáceis a mais difíceis recomendada por Moreira (2002) no processo de construção do conhecimento, porque mobiliza conjuntos diversos de conhecimentos, num nível mais complexo. Observou-se, de fato, que a minoria dos estudantes (12 ou 36%) conseguiu responder corretamente à questão apresentada.

A Figura 12 a seguir, apresenta uma dessas resoluções. Nela, o estudante E9 dá indicativo de que adquiriu substantividade (MOREIRA, 1997), ou seja, um domínio conceitual de porcentagem.

Figura 12 - Aumentos e descontos: estudante E9

B) Arroz +3% = 4,00 +3% = 4,12 centavos.
 Feijão -5% = 3,40 -5% = 3,23 centavos.
 12 kg x 4,12 = R\$ 49,44 centavos.
 8 kg x 3,23 = R\$ 25,84 centavos.
 1,5 kg x 2,12 = R\$ 31,80 centavos.
 Variação \approx 1,79% de gastos.

Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

Como pode ser observado, o problema foi resolvido, e sua resolução evidencia destreza matemática acerca das variações percentuais, bem como certa clareza de organização.

Ressalta-se que outros quatro estudantes (12%) resolveram a questão apenas de modo parcial; e os outros 17 estudantes (52%) não conseguiram resolver o problema, apresentando expressões desorganizadas com operações mal resolvidas, conforme pode ser observado através da Tabela 1.

Tabela 1 – Dados referentes à atividade aumentos e descontos

Atividade b	Desenvolvimento correto	Desenvolvimento parcial	Desenvolvimento incorreto	Total
Quantidade de Estudantes	12	4	17	33
Percentual (%)	36,4	12,1	51,5	100

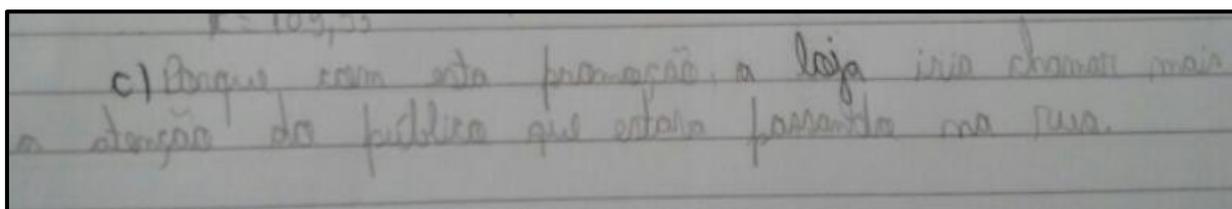
Já a letra a da questão dois, estruturada a partir de uma imagem enviada pelos estudantes na tarefa dois, questionava a diferença percentual no preço de uma jaqueta que custava R\$210,90, quando esta era vendida por R\$109,90.

Das resoluções analisadas, 31 (94%) estavam corretas e apenas duas (6%) continham erros. Nessas últimas, ao invés de realizarem uma operação de subtração, os estudantes usaram equivocadamente o uso da regra de três simples. Em conversa posterior com as duas estudantes que procederam dessa maneira, quando questionadas sobre o modo de resolução, ambas afirmaram falta de atenção na leitura, o que explicaria os erros observados. Na questão b do mesmo problema, os estudantes foram instigados a responder se o percentual anunciado realmente era condizente com o anúncio. Dois deles (6%) não responderam, 12 (36%) afirmaram que o valor percentual apresentado estava correto. Já os 19 estudantes restantes (56%) responderam que o anúncio não correspondia exatamente ao percentual apresentado e

que, na verdade, o correto seria afirmar “aproximadamente” 50% de desconto. À luz da teoria, pode-se afirmar que esses estudantes apresentaram indícios de diferenciação progressiva (MOREIRA, 2012) ao se darem-se conta de que, uma vez que a jaqueta custava R\$219,90, com desconto de 50%, seu preço deveria ser de R\$109,95 e não de R\$109,90, como apresentava o anúncio. Isto é, os estudantes demonstram indícios de que conseguem, a partir de uma ideia mais geral de porcentagem, resolver problemas específicos e mais complexos, como observado no caso anterior.

A questão c também foi proposta para que os estudantes refletissem sobre arredondamento de valores, assim como sobre estratégias de vendas adotadas pelos comerciantes, uma vez que a jaqueta poderia custar R\$220,00 ao invés de R\$219,90, como é comum em estabelecimentos. Segundo Dornelas (2015), em artigo publicado no site UOL⁶¹, os valores dos produtos, quando se apresentam com um valor muito aproximado do arredondamento racional subsequente, acabam induzindo o consumidor a acreditar na existência de descontos, mesmo que muitas vezes sejam aparentes, de valores insignificantes em comparação ao valor total. Ao observar os registros dos estudantes, somente três (9%) entregaram a questão em branco; já os outros 30 (91%) concluíram que o propósito do anúncio era chamar a atenção do consumidor, conforme registro de E30, apresentado na Figura 13, a seguir.

Figura 13 - Aumentos e descontos: estudante E30



Fonte: Acervo da pesquisa (2016)

A observação do estudante E30 apresenta-se em concordância com opinião geral da turma, já que quase todos creem que esse tipo de técnica de venda é eficiente.

Na letra d, última pergunta atrelada à questão dois, pediu-se aos estudantes que respondessem por quanto seria vendida a jaqueta, de valor inicial R\$220,00, uma vez aplicado o desconto observado no anúncio. Se 50% de alguma coisa ou de um determinado valor

⁶¹ Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/colunistas/jose-dornelas/2014/09/08/a-magia-dos-precos-que-terminam-com-99.htm>>. Acesso em: março de 2017.

corresponde a sua metade, então se esperava que os estudantes respondessem a metade do valor, ou seja, o novo preço deveria ser de R\$110,00, o que aconteceu com a totalidade dos alunos.

Na pergunta três, última da atividade, elaborou-se uma indagação vinculada ao valor de um determinado produto que, após sofrer um aumento de 2,5%, passou a custar R\$12,71. Sendo assim, perguntou-se aos estudantes quanto custava o produto antes desse acréscimo percentual. Nesse caso, os estudantes deveriam compreender que o valor correspondia à porcentagem de 102,5%, devendo calcular o valor inicial, equivalente a 100% do total. Embora os estudantes tivessem demonstrado indícios de compreensão do conceito de porcentagem, nenhum deles conseguiu resolver adequadamente o problema apresentado. Isso acarretou uma intervenção do professor, discutindo a atividade com questionamentos que levaram os estudantes a diferenciar progressivamente a situação apresentada. Aos poucos, também com diálogo entre pares ou pequenos grupos, conseguiram resolver corretamente o problema apresentado.

Dos registros, bem como das falas dos estudantes, é possível admitir evolução no que tange à apropriação do conceito da porcentagem. Notou-se que os estudantes possuíam conhecimentos prévios que foram propulsores no avanço e compreensão dos conhecimentos estudados.

5.6 PONTO DE EQUILÍBRIO

No terceiro dia da aplicação do projeto miniempresa, em que os alunos poderiam simular a criação de um negócio do zero, os aplicadores desenvolveram com os estudantes cálculos e conceitos necessários para a constituição do chamado *ponto de equilíbrio*⁶². Esse conhecimento torna-se importante na medida em que a miniempresa precisa ser estruturada, seja em planejamento de aquisição de matéria prima, seja em otimização de produção, ou ainda na sustentabilidade financeira. Em síntese, o ponto de equilíbrio atesta a quantidade mínima de produtos a serem produzidos e comercializados para que a miniempresa inicie sua viabilidade econômica. O desenvolvimento da atividade exige concentração e destreza para o controle de informações que, em seguida, possam gerar o cálculo do valor esperado.

⁶² De acordo com o *Manual do Adviser* (2014): “O ponto de equilíbrio é utilizado para determinar o volume de produção necessário para que a empresa não tenha prejuízo nem lucro cobrindo, desta forma, seus custos fixos. É determinado através da expressão: $\text{Custo fixo} / \text{Margem de Contribuição}$ ” (p. 26).

Apenas pela explanação dos *advisers*, boa parte dos estudantes não compreendeu adequadamente o significado e como calcular o ponto de equilíbrio. Ocorreu, também, que, pela divisão de papéis, somente os estudantes ligados à presidência e à direção da miniempresa estiveram diretamente envolvidos no momento da realização da atividade. Devido à falta de predisposição demonstrada na conduta dos estudantes e à importância desse conhecimento para o sucesso da miniempresa que estava sendo criada, decidiu-se retomar essa atividade em sala de aula.

Notou-se, nesse momento, uma situação que merece um detalhamento: após a escolha da presidente da miniempresa e dos quatro diretores (Marketing, Recursos Humanos, Produção e Vendas), teve-se a impressão de certa acomodação dos demais estudantes. Mesmo sabendo que caberia a eles – que não pertenciam à diretoria – desenvolver a produção, não houve maior empenho e esforço na compreensão do chamado ponto de equilíbrio. Os *advisers*, por sua vez, se concentraram nos cinco estudantes que compunham a diretoria, e os demais, por perceberem que não havia cobrança, evitaram empenhar-se na proposta apresentada. Nesse sentido, entendeu-se que era necessário que todos os estudantes retomassem a proposta apresentada, de modo que todos fossem vistos como protagonistas.

Para retomar o conceito, e buscando uma forma de envolvimento de todos os estudantes, utilizou-se a página do Facebook já utilizada para as atividades da aula de Matemática, para orientar a realização da tarefa, que deveria ser realizada em pequenos grupos, com auxílio do programa Excel e desenvolvida sobre uma situação real. A miniempresa, que foi denominada Doce Aroma S/A teve como presidente escolhida a estudante E23, que foi, então, encarregada de repassar ao grande grupo as informações referentes à aquisição dos produtos necessários à produção dos aromatizadores. Nas informações, constavam desde a quantidade de insumos e matéria prima necessária, bem como os seus valores, incluído os custos com frete.

Cada grupo foi, então, incumbido de organizar as informações fornecidas pela estudante E23 em uma tabela Excel; e, em seguida, tinha a incumbência de fazer os cálculos referentes ao custo de produção de uma única unidade, bem como da quantidade mínima de produção para que a miniempresa entrasse em fase de lucratividade. Nessa etapa da atividade, alguns grupos mostraram-se bem-dispostos à realização das tarefas, como pode ser observado na Figura 14.

Figura 14- Ponto de equilíbrio



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

Na imagem acima, podem-se ver estudantes realizando a atividade com o intuito da cooperação, ajuda mútua e esforço coletivo. Se alguém do grupo apresentava dificuldades específicas, buscava-se auxiliar com questionamentos, orientações e sugestões, de modo que os próprios estudantes viessem a perceber onde deveriam melhorar as estratégias de resolução dos cálculos quando necessário. Nesse cenário, procurou-se estimular os estudantes, de uma forma ou outra, para que interpretassem, questionassem, formulassem perguntas. Assim, um ambiente favorável à aprendizagem poderia ser constituído entre alunos, mediante a intermediação do professor.

[...] um dos grandes objetivos da escola é o de fazer com que seus estudantes, tanto considerados individualmente como em grupos, tenham interesses, questionamentos, queiram encontrar respostas para suas perguntas ou, em poucas palavras, venham a ter projetos. Nesse sentido, é muito importante favorecer a formulação de perguntas por parte dos estudantes (BRASIL, 2013, p. 21).

Na realização da tarefa, em maior ou menor grau de participação, todos os estudantes atuaram e se envolveram. À medida que os grupos concluíam a tarefa, os estudantes que demonstravam domínio do programa Excel auxiliavam outros pares na organização dos trabalhos. Defende-se essa postura como sendo produtiva e aglutinadora no processo de aprendizagem. Segundo Vygotsky (2007), um estudante pode ser agente da construção da aprendizagem, seja ensinando o que sabe ou recebendo ajuda, dicas e orientações.

Contudo, e infelizmente, nem todos os estudantes se empenharam na realização da tarefa conforme esperado. Durante a atividade, notou-se que alguns membros dos grupos estavam dispersos, alheios e desinteressados em relação à proposta apresentada. Por alguma razão, essa fração de estudantes não se sentiu envolvida nas ações necessárias. Algumas reflexões podem ajudar a clarear do porquê desse comportamento: os estudantes estavam

dispostos em grupos que variavam de quatro a cinco estudantes, e em alguns desses grupos, havia somente um computador; existem estudantes mais habilidosos do que outros no desenvolvimento de operações Matemáticas, e nesses casos, os mais despachados tomavam a dianteira dos cálculos, enquanto os que apresentavam mais dificuldades apenas observavam seus colegas realizando as tarefas. Diante dessa análise, talvez essa atividade tivesse logrado mais êxito caso os estudantes estivessem organizados em duplas.

Enfim, após o tempo previsto para a realização da tarefa, os estudantes concluíram as resoluções e as encaminharam para a página da turma no Facebook, conforme previamente combinado.

5.7 A CALCULADORA HP 12C

Qualquer que seja a atividade educacional, esta deve ser precedida de algum sentido. Sem dúvida, entende-se como fundamental que o estudante saiba racionar e pensar acerca do que faz, e ainda, demonstrar domínio de conceitos e operações elementares. Contudo, é admissível que o ensino da Matemática possa ter proveitos com uso de tecnologias, como as calculadoras.

A juventude é um ícone nesse processo. Ela interage crescentemente com as tecnologias e, assim, se produz, orienta seu comportamento e conduz a própria existência. As tecnologias digitais são, pois, um importante elemento constitutivo da cultura juvenil. Há múltiplas possibilidades de orientação da vida e o uso das tecnologias influencia as ações (BRASIL, 2013, p. 25).

Segundo os PCN (BRASIL, 1997), o uso de calculadoras pode contribuir para maior eficácia no ensino da Matemática, pois é um recurso que estimula o estudante na realização de tarefas, tanto na etapa da exploração quanto na de verificação de resultados. Quando a realização de procedimentos como contas, por exemplo, não são objetivo de aprendizagem, o uso da calculadora otimiza o tempo, liberando o estudante de fazer cálculos, por vezes, demasiadamente longos ou pouco motivadores, e lhe permite dedicar-se a reflexões e tomadas de decisão, que são ações de maior benefício para a aprendizagem. Para Guinther (2008), o uso da calculadora também deve ser estimulado, uma vez que essa ferramenta auxilia nas investigações matemáticas, o que possibilita o desenvolvimento cognitivo do estudante. Porém, isso deve ser feito de modo adequado, isto é, com critérios que visem à facilitação da construção aprendizagem do estudante.

Na verdade, todos os estudantes conhecem algum tipo de calculadora. Porém, existe um determinado modelo não muito conhecido e tampouco explorado, que pode ser bastante útil na escola: a calculadora financeira HP 12C. É fato que, em um mercado de trabalho cada vez mais exigente, o conhecimento específico pode ser decisivo no momento em que o estudante ingressa numa carreira ou atividade profissional. Na verdade, é também papel da escola incentivar e valorizar práticas que podem enriquecer esse conhecimento, o qual mais tarde pode vir a potencializar determinadas escolhas no âmbito do trabalho. Portanto, faz-se necessário democratizar o sistema de ensino para que assim, todos os estudantes possam se apropriar adequadamente dos conteúdos a serem aprendidos. Nas palavras de Luckesi:

Será democrática uma escola que possibilitar a todos os educandos que nela tiverem acesso *uma apropriação ativa dos conteúdos escolares*. Ou seja, se uma criança se matricula na escola, ela tem o objetivo de conseguir aprender conteúdos; ela pretende elevar o seu patamar de compreensão da realidade. Para tanto, a prática escolar e, conseqüentemente, a prática docente deverão criar condições necessárias e suficientes para que essa aprendizagem se faça da melhor forma possível. Isso significa que na prática escolar os docentes desenvolverão meios efetivos pelos quais os educandos, de fato, aprendam os conteúdos que estão sendo propostos e ensinados (LUCKESI (2011, p. 99-100).

Para o desenvolvimento desta atividade, os alunos têm como subsunçores – ou conhecimentos prévios – contatos com calculadoras comuns, que podem ser as simples ou científicas. Contudo, deve ser reconhecido como evidente⁶³ ou altamente provável que os alunos pouco conhecem a lógica operacional da calculadora financeira HP 12C. Mesmo assim, é válido considerar que “a construção do conhecimento é um processo progressivo” (ZABALA et al, 1998, p. 68), muitas vezes lento, mas que pode ser construído mediante intervenções adequadas, possibilitando que os alunos consigam elaborar significados perante o objeto de estudo. Esses significados devem ser geridos pelo professor mediante pontes ou conexões entre o conhecimento antigo (calculadoras comuns ou científicas) e o novo conhecimento (calculadora HP 12C).

A aprendizagem, entendida como construção de conhecimento, pressupõe entender tanto sua dimensão como produto quanto sua dimensão como processo, isto é, o caminho pelo qual os alunos elaboram pessoalmente os conhecimentos. Ao aprender, o que muda não é apenas a quantidade de informações que o aluno possui sobre um determinado tema, mas também sua competência (aquilo que é capaz de fazer, de pensar, compreender), a qualidade do conhecimento que possui e as possibilidades pessoais de continuar aprendendo (ZABALA et al, 1998, p. 88).

⁶³ Deve-se considerar que a pesquisa foi realizada com alunos do Ensino Médio de uma escola pública. Diferentemente de alunos do ensino superior, onde diversos cursos adotam a calculadora financeira HP 12C como ferramenta de aprendizagem, não há evidências de que alunos do ensino básico tenham uma ampla adoção dessa ferramenta tecnológica como objeto auxiliar na aprendizagem matemática.

No desenvolvimento desta pesquisa, devido ao preço da calculadora financeira HP 12C ser demasiado alto para muitos estudantes, optou-se pelo uso alternativo de aplicativos, que podem ser baixados gratuitamente nos aparelhos celulares⁶⁴. Desse modo, as atividades foram realizadas, praticamente, com investimento econômico zero. Mesmo assim, ficava a cargo de cada estudante, considerando interesse e possibilidade, de investir ou não na compra de um modelo, semelhante ao que pode ser observado na Figura 15.

Figura 15- Calculadora financeira HP 12C



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

A calculadora HP 12C é considerada indispensável ao trabalho de quem exerce funções no universo financeiro. A vantagem é que cálculos longos e demorados podem ser realizados em questão de segundos, tamanha é a sua praticidade.

Uma semana antes da realização da atividade, então, os estudantes foram alertados que deveriam se fazer presentes na escola munidos do aplicativo da calculadora financeira HP12C em seus celulares. O endereço do link⁶⁵ do aplicativo foi disponibilizado em forma de recado no grupo do Facebook dos estudantes envolvidos no projeto de pesquisa.

⁶⁴ Em aparelhos celulares como Smartphones, é muito fácil baixar aplicativos da calculadora HP 12C. Para Notebooks, sugerem-se emuladores, como o que pode ser encontrado no seguinte endereço eletrônico: <<https://epxx.co/ctb/hp12c.html>>. Acesso em: novembro de 2019.

⁶⁵ Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=co.epxx.touch12if&hl=pt_BR>. Acesso em: abril de 2020.

Chegada a noite da aplicação da atividade, percebeu-se que não mais do que seis estudantes haviam se organizado para a realização da tarefa conforme o combinado. Isso acabou atrasando e tumultuando um pouco o início da atividade, porque foi necessário fornecer tempo extra para que os estudantes que tinham sinal de internet baixassem o aplicativo. Mesmo assim, alguns estudantes não conseguiram se organizar para tanto. A tarefa, que inicialmente havia sido planejada para que todos tivessem acesso ao uso da calculadora HP 12C nos celulares, teve que ser, portanto, ajustada. Isso foi feito propondo que os estudantes desprovidos do aplicativo tomassem emprestados os aparelhos dos colegas, uma vez que estes tivessem terminado suas tarefas.

Aos estudantes que não estavam organizados previamente para a realização da atividade, procurou-se questionar os motivos de tal desorganização, e obtiveram-se várias respostas: falta de tempo, esquecimento e ausência de sinal de internet em casa. Como se sabe, é provável que em alguns casos, talvez na maioria, esses argumentos não sejam verdade, e que tenha ocorrido, sim, falta de organização e atenção dos alunos quanto à tarefa solicitada para a casa, que acaba competindo com uma diversidade de outras atividades consideradas distrativas, inclusive a internet. Isso tende a se agravar quando não há supervisão e controle de um adulto (KATZ, KAPLAN e GUETA, 2010 apud BZUNECK, MEGLIATO, RUFINI, 2013).

Divididos os grupos, deixou-se que os estudantes explorassem livremente os comandos, para que, passadas as surpresas e questões iniciais, pudessem ser iniciadas algumas práticas que gerassem certa familiaridade com a lógica inusitada da calculadora financeira. Nesse contexto de exploração, os alunos tentaram realizar cálculos simples, como por exemplo as quatro operações básicas e porcentagem. Num dos relatos, dito pela aluna E33, ouviu-se que calculadora financeira “*bagunçou o raciocínio*”. Em seguida, após terem sido explorados os mecanismos operacionais básicos, pediu-se que os estudantes, já organizados em pequenos grupos, realizassem um conjunto de atividades básicas, descritas em uma folha, que seriam recolhidas ao término da atividade. Notou-se que essa tarefa foi muito bem realizada e aceita pelos 30 estudantes presentes na noite da aplicação, o que serviu como estímulo e embasamento para a exploração de comandos e ações mais complexas da calculadora financeira nas atividades a serem aplicadas em noites posteriores.

5.8 CALCULADORA HP 12C: JURO COMPOSTO E PORCENTAGEM

A calculadora HP 12C foi lançada em 1981 e continua sendo a preferida dos profissionais que desenvolvem trabalhos financeiros. Embora sua tecnologia já seja considerada

ultrapassada, seu uso é muito difundido, graças, principalmente, a seu funcionamento simples⁶⁶. Cálculos longos podem ser realizados com relativa rapidez, contudo a destreza em manipulá-la exige conhecimento das funções e muito treino. Nesse sentido, entende-se que uma didática específica focada no ensino e prática de comandos da calculadora HP 12C pode auxiliar na competência de uso e operacionalização de cálculos financeiros.

É evidente que os estudantes do Ensino Médio possuem conhecimentos prévios em relação a calculadoras, porém, geralmente se tratam de calculadoras comuns ou científicas, que oferecem poucas funções para além das operações básicas. Quanto à calculadora financeira HP 12C, no caso dos estudantes deste projeto de pesquisa, esse conhecimento resumia-se a uma única experiência, vinculada de qualquer forma a este projeto, e tida em aula anterior à realização da atividade relatada na sequência deste texto.

Uma das particularidades logo percebida da calculadora HP 12C é sua função reversa, que costuma confundir as pessoas. Diferentemente da lógica operacional das calculadoras comuns, nela digitam-se primeiro os números, e em seguida a operação. Acostumar-se com essa lógica exige treino e persistência por parte do aprendiz e, portanto, para que o recurso pudesse ser aplicado na proposta didática apresentada, propôs-se, para a familiarização necessária com a calculadora e seu consequente domínio operacional, a realização de uma série de exercícios.

Um conhecimento recebido adquirirá pouca dinamicidade na personalidade de cada educando se ele não for dinamizado pela exercitação. Para tanto, o educando terá de reproduzir muitas vezes, de forma inteligível, os conhecimentos e metodologias recebidos (LUCKESI, 2011, p. 162).

Com efeito, uma das maneiras de um educando tornar-se hábil em determinado assunto é criando o hábito de estudar e exercitar o objeto de estudo, transformando sua operacionalização em artifício e tendo condição de mobilizá-la na busca de soluções para novos problemas.

Para atingir esse objetivo, o professor utiliza-se do método de solução problemas determinados, o qual significa que o educador criará situações para que o aluno, independentemente e auxiliado por ele, aplique os conhecimentos adquiridos na solução de problemas diversos, dentro dos limites de complexidade e dificuldade dos conhecimentos recebidos e exercitados. Neste nível, as informações e habilidades adquiridas serão suficientes para solucionar as situações-problemas que lhe forem apresentadas (LUCKESI, 2011, p. 162).

⁶⁶ Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/aos-30-anos-hp-12c-ainda-e-queridinha-de-wall-street/>> Acesso em: Agosto de 2017.

Nesse sentido, planejou-se uma atividade que, inicialmente, estivesse próxima ao patamar de exigência da última tarefa realizada em sala de aula, com cálculos básicos, como somas e multiplicações. Assim que os estudantes conseguissem demonstrar domínio em relação a esses cálculos, novas funções seriam incluídas àquelas já aprendidas, já estabelecidas dentro de um nível de conhecimento real, para avançar a outro estágio, de complexidade maior, também chamado de estado de conhecimento potencial (VYGOTSKY, 2007). E assim aconteceu.

Quanto ao conteúdo matemático, embora os livros didáticos adotados apresentassem o juro simples antecedente ao juro composto, adotou-se a inversão dessa ideia, basicamente pela percepção de que, no mundo real, prevalece o modelo operacional de transações e investimentos financeiros no regime composto. E é, portanto, com esse modelo que o estudante tem alguma vivência e, por assim dizer, maior familiaridade.

Para este estudo, a atividade foi organizada em cinco questões, sendo a primeira e a quinta envolvendo juros compostos e as questões dois, três e quatro sobre a problemática da porcentagem. Essas questões podem ser encontradas no Apêndice D.

Os estudantes, previamente divididos em pequenos grupos, foram desafiados a se auxiliarem no desenvolvimento das tarefas, numa proposta de ajuda mútua. Em seguida, foram questionados, oralmente, sobre contas bancárias e remuneração da caderneta de poupança. Alguns poucos estudantes demonstraram conhecer noções básicas sobre rendimento bancário, e a grande maioria do grupo de estudantes evidenciou dificuldades em argumentar como realmente se desenvolve esse tipo de remuneração.

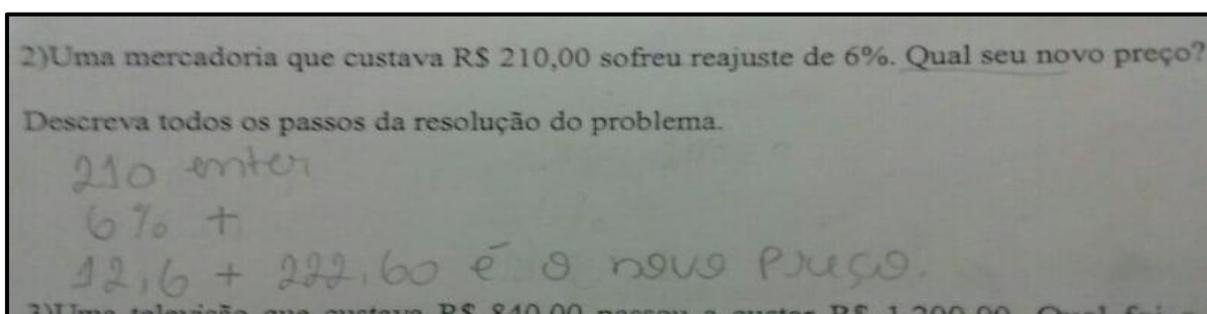
A abordagem do tema deu-se, então, através da apresentação de argumentos quanto à forma de rendimento da caderneta de poupança⁶⁷; esclareceu-se aos estudantes que dúvidas referentes a outros assuntos, ainda que relativos a esse, poderiam ser esclarecidas em uma segunda oportunidade, quando os alunos receberiam na escola um palestrante oriundo de um banco da cidade de Nova Prata – RS. Após isso, buscou-se focar na definição de juro composto, discutindo-se casos de aplicação de dinheiro no tempo, e usando, para isso, exemplos desenvolvidos no quadro em que se aplica a regra básica de juro composto $M = C(1 + i)^n$: o montante (M) de uma aplicação financeira resulta do capital (C) aplicado, adicionado da multiplicação desse capital pelo valor da taxa $(1 + i)$ elevada à potência n , que indica o tempo da aplicação.

⁶⁷ Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/poupanca/poupanca.asp>>. Acesso em março de 2017.

Como primeira atividade, foi apresentado um problema no quadro e, dialogando com os estudantes, foi sendo construída uma argumentação algébrica de resolução, que foi posteriormente anotada nos cadernos ou nas próprias folhas entregues aos estudantes contendo as questões da atividade. Concluída essa etapa, adotou-se a calculadora financeira HP 12C para buscar os mesmos resultados encontrados no processo algébrico. Ao compreenderem a lógica dos comandos, e tendo a ideia do conceito matemático desenvolvido, os estudantes ficaram bastante animados devido à praticidade e simplicidade na construção da solução do mesmo problema resolvido no quadro e dos quatro seguintes que foram propostos.

No primeiro problema que resolveram sozinhos, o aproveitamento foi integral, ou seja, todos os 33 estudantes presentes, divididos nos diversos grupos, construíram acertadamente a resolução. O segundo problema envolvia acréscimo na compra de uma mercadoria. Esse problema não era de juro composto, e o propósito de inseri-lo foi exatamente o de observar o comportamento dos estudantes diante de uma situação de porcentagem que era conhecida, mas que não se aplicava ao novo caso que estava sendo estudado, como pode ser observado na Figura 16.

Figura 16 - Resolução com calculadora HP 12C: estudante E10



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

O estudante E10 demonstrou compreensão de conceitos já previamente conhecidos; percebeu que se tratava de uma tarefa voltada à porcentagem, adotando assim, a estratégia correta de solução. Houve um caso, entretanto, de um grupo de quatro estudantes (12%) que não conseguiu desenvolver a atividade. Associaram o valor do produto como se fosse o capital, o acréscimo como se fosse a taxa de aplicação, e buscaram descobrir o montante. Algo semelhante ocorreu com outro grupo de dez (30%) estudantes. A estratégia de resolução deu-se de modo semelhante, porém, estes últimos resolveram o problema procedendo à introdução do tempo (n) atribuindo-lhe valor um (1). Neste caso, presume-se que um (1) tenha tido

significado de um mês de aplicação. Esperava-se, na verdade, que os estudantes atribuíssem o valor de produto apenas como uma informação de entrada e que, após isso, adicionassem a porcentagem calculada, correspondente a R\$12,60 e que, ao final, resultaria em R\$222,60.

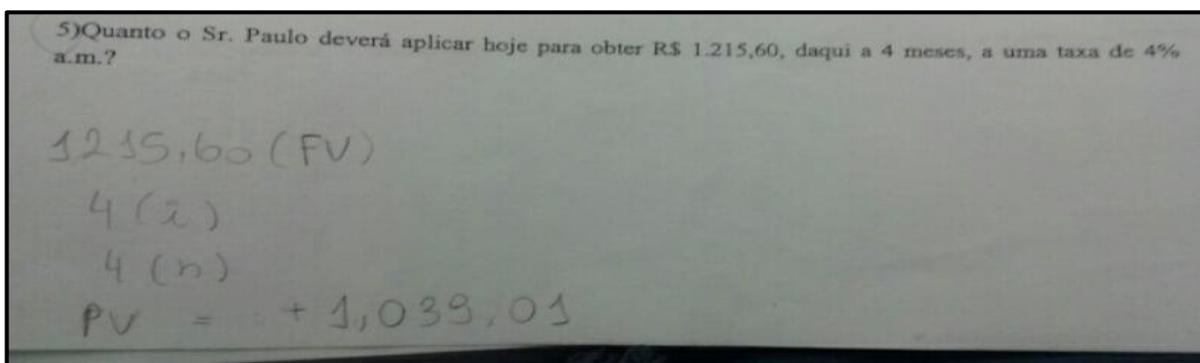
Observaram-se, de qualquer forma, indícios de diferenciação progressiva. Os estudantes, a partir de ideias mais generalizantes, anteriormente estudadas, conseguiram aplicá-las para obter a solução do problema a ponto dos comandos da calculadora HP12C serem programados adequadamente à necessidade de sua solução, sugerindo também a promoção da reconciliação integrativa. Essa percepção justifica-se uma vez que esses estudantes demonstram saber diferenciar os comandos da calculadora financeira e adequá-los a necessidade real do cálculo.

Já para o problema três, somente um grupo de estudantes (12%) não conseguiu solucionar a atividade proposta. O problema perguntava qual percentual deveria ser aplicado para que um televisor de R\$840,00 passasse a ter valor de R\$1200,00. A ampla maioria dos estudantes percebeu que, se os valores fossem comparados entre si, usar a função “ $\Delta\%$ ”, seria suficiente para resolver o problema, pois dela resulta o cálculo da diferença percentual entre dois números. No caso desse problema, os estudantes, provavelmente atentos aos resultados que se apresentavam, concluíram que essa função era condizente com a resposta correta. Embora a proposta da atividade fosse atrelada ao uso da calculadora, os estudantes desenvolveram cálculos manuais. Assim, a atividade colaborou na percepção dos grupos quanto aos modos possíveis de obter uma resposta.

Semelhante ao três, o problema quatro abordava uma situação em que do valor do dólar sofria desvalorização de R\$1,95 para R\$1,89. A estratégia a ser usada poderia ser a mesma aplicada na questão anterior, e os resultados observados foram, de fato, idênticos, ou seja, os mesmos alunos que haviam errado o desenvolvimento da atividade anterior erraram também o dessa. Notou-se, ainda, em alguns casos, a ausência do sinal de menos antes da resposta, isso porque, usando a função $\Delta\%$, o valor percentual é precedido do sinal negativo, o que indica perda ou desvalorização.

No último problema da atividade, os estudantes deveriam calcular qual quantia aplicada para que, em um tempo de quatro meses, uma taxa de 4% ao mês resultasse em um montante de R\$1215,60. Coube aos estudantes perceber qual função da calculadora HP 12C correspondia ao cálculo do capital, que foi identificado como valor presente (PV). Desta vez, todos os 33 estudantes (100%), trabalhando em grupos, obtiveram êxito na solução do problema, e resolveram a questão de modo semelhante ao apresentado por E19, como consta na Figura 17.

Figura 17- Resolução com calculadora HP 12C: estudante E19



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

Como é possível observar, o estudante E19 obteve êxito em atribuir corretamente as funções aos dados fornecidos pelo problema. Apenas oito estudantes (24%) não introduziram a função “CHS” – que muda o sinal da do resultado – antes de “FV” – valor futuro ou montante –, o que fez com que o resultado obtido fosse dado como negativo.

Os dados observados na atividade parecem demonstrar um avanço de compreensão e assimilação de conhecimentos de cunho financeiro. Essa evolução e o amadurecimento cognitivo podem ser associados ao contato do estudante com as situações-problema propostas, com a interação entre pares e também com o auxílio dos conhecimentos prévios, que contribuem na organização de ideias e na produção de novos significados (MOREIRA, 2012).

5.9 PAGAMENTO DE PRESTAÇÕES

Na análise dos resultados dessa atividade, pretende-se, mesmo que suscintamente, adentrar em uma discussão sobre as razões e os efeitos do comportamento consumista, ao qual os jovens, de modo especial, são seduzidos, acreditando na sensação ilusória de felicidade produzida pela aquisição de bens de consumo (BAUMAN, 2001). Essa ilusão – derivada da cultura do ter – gera efeitos muitas vezes devastadores. Assim, desde cedo é importante criar espaços para o cidadão refletir sobre suas práticas enquanto consumidor. A escola, como instrumento social de produção e reprodução do saber, tem o dever de incluir esse debate no

currículo escolar, especialmente considerando o índice de que mais da metade das famílias brasileiras encontram-se de alguma forma endividadas⁶⁸.

Um ditado popular afirma que com dinheiro não se brinca. E, em qualquer situação, o ideal seria mesmo criar o hábito de poupar determinada quantia por mês, o que permite que as reservas financeiras acumuladas sejam usadas para bancar as compras, preferencialmente à vista. Contudo, essa opção nem sempre é possível, então, pôr as contas na ponta do lápis pode assegurar em quais casos é possível poupar ou gastar. Dependendo da circunstância, uma situação pode ser mais vantajosa que outra, porém, o mais importante é a consciência da necessidade e capacidade de perceber o impacto financeiro que cada uma acarreta.

Para levar essa discussão à proposta didática na escola, pesquisaram-se, em livros de Ensino Médio, quando abordam Matemática Financeira, questões que se referissem à aquisição de produtos com pagamento parcelado. Os autores que subsidiaram a pesquisa foram Morgado (1998), Souza (2010) e Giovanni e Bonjorno (2005).

Tomou-se, então, como exemplo de apresentação e reflexão, uma atividade de simulação da compra de um produto em um determinado número de prestações, sendo a primeira no regime antecipado e a segunda no postecipado⁶⁹. A demonstração deu-se por descrição algébrica, discutida e desenvolvida no quadro negro da sala de aula. Embora esse seja um método considerado essencialmente tradicional, sua prática não pode ser considerada ultrapassada. Ao contrário, desde que seu uso seja dosado, e permita a discussão da atividade, bem como a construção da reflexão, é uma alternativa interessante e até mesmo eficiente ao que concerne à aprendizagem. E, neste caso, a discussão algébrica foi desenvolvida a ponto de não permitir a persistência de dúvidas conceituais.

O passo seguinte deu-se com o uso da calculadora HP 12C, com os estudantes postos novamente em grupos. As variáveis foram manuseadas operando-se as funções financeiras da calculadora. Por ser um método rápido e seguro, era de se esperar que houvesse boa aceitação e até mesmo pré-disposição dos estudantes quanto à metodologia usada, o que foi confirmado através da observação em classe.

⁶⁸ Segundo a Agência Brasil de Comunicação – EBC –, o percentual de famílias brasileiras endividadas no mês de dezembro de 2018 era de 59,8%. Disponível em: < <http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-01/taxa-de-endividados-e-inadimplentes-cai-de-622-para-598> >. Acesso em: fevereiro de 2019.

⁶⁹ Segundo Souza (2010), a indisponibilidade de capital para adquirir um determinado bem de consumo pode levar um indivíduo a realizar empréstimos que, posteriormente, deverão ser pagos mediante prestações. Existem diferentes sistemas de amortização de dívidas adquiridas, como por exemplo, o sistema Price. Nesse tipo de sistema, a amortização da dívida é realizada por meio de prestações fixas. Dependendo da situação acordada entre devedor e credor, a primeira prestação pode ser paga no ato da compra – modo antecipado –, ou ainda, em trinta dias – modo postecipado. Existe ainda a opção de pagamento da primeira parcela após o período de 30 dias. Neste caso, define-se como sendo um período de carência. Em ambos os casos, existe cobrança de juros compostos.

Durante a atividade, buscou-se instigar a participação dos estudantes mediante a entrega de um jornal de ofertas, no qual havia vários anúncios de venda de eletrodomésticos à vista e a prazo, com diferenças nos valores a pagar. Essa abordagem inicial foi pensada como gatilho para despertar o interesse dos estudantes na realização da tarefa seguinte, que foi o desenvolvimento de cálculos de compras de produtos mediante os métodos antecipados e postecipado, com auxílio da calculadora HP 12C. A atividade consistiu num conjunto de sete questões atreladas ao regime de compra a prazo. Durante os instantes iniciais, vários estudantes relataram situações de compras à prazo, e como era de se esperar, ao serem indagados, demonstraram pouco domínio quanto à cobrança da taxa de juros diluídas em n parcelas⁷⁰.

Nessa atividade, optou-se por analisar aspectos mais gerais. Ou seja, ao invés de recolher as atividades que foram entregues, buscou-se analisar a participação, a proatividade dos grupos e as falas dos estudantes através de uma discussão coletiva. Isso permitiu que os resultados pudessem ser confrontados e que fossem adotadas estratégias de correção sempre que necessário. Como complemento da atividade, porém, foi dada a orientação de que cada estudante criasse um problema similar aos discutidos para em seguida trocá-lo com o de outro colega, de forma que ambos buscassem encontrar a solução proposta. Após elaborar o problema, os estudantes deveriam também solucioná-lo, e, somente após isso, entregá-lo ao colega para resolução. Essa parte da atividade foi recolhida como instrumento de avaliação.

Optou-se por esse complemento, uma vez que se entende a avaliação como um processo contínuo na aprendizagem, e não somente final, para que possa auxiliar o estudante em todas as etapas do seu desenvolvimento.

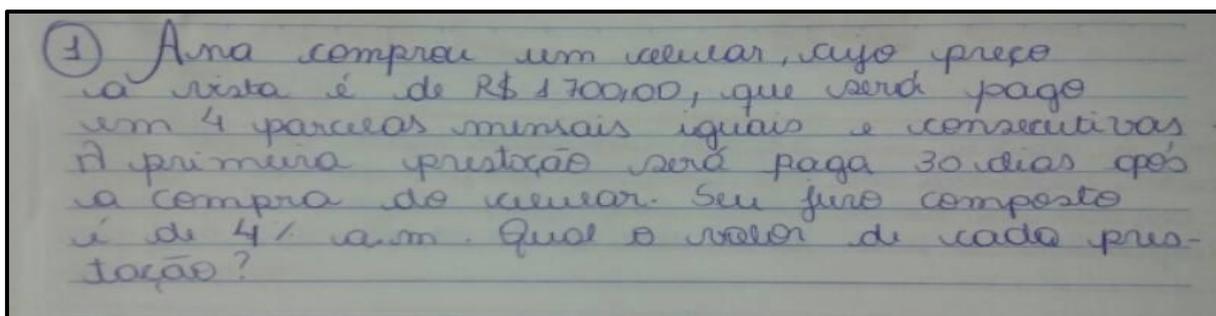
A avaliação, aqui, apresenta-se como um meio constante de fornecer suporte ao educando no seu processo de assimilação dos conteúdos e no seu processo de constituição de si mesmo como sujeito existencial e como cidadão. Diagnosticando, a avaliação permite a tomada de decisão mais adequada, tendo em vista o autodesenvolvimento e o auxílio externo para esse processo de autodesenvolvimento (LUCKESI, 2011, p. 207).

Muitos dos problemas elaborados nessa etapa referiam-se ao cálculo de prestações fixas envolvendo compra de automóveis, outros a compra de imóveis. Segundo relato dos próprios estudantes, financiar a compra de bens de valor alto é algo bastante comum entre amigos e conhecidos. Outras simulações também foram postas em discussão, e os estudantes

⁷⁰ Os estudantes demonstraram conhecer que, ao adquirir um produto em condições de prestações, existe cobrança de juros calculada em base na quantidade de prestações a ela atrelada. Embora soubessem, então, o motivo da diferença entre os valores à vista e a prazo, os estudantes não sabiam explicar exatamente como os cálculos se realizavam. E mais, os estudantes demonstram desconhecer o significado dos termos antecipado e postecipado.

solicitavam a presença do professor para refletir sobre vantagens e dívidas. Como exemplo, na Figura 18, o estudante E26 elaborou um problema a partir da aquisição de um aparelho celular em quatro parcelas iguais, um mês após o ato da compra.

Figura 18- Atividade envolvendo prestações: estudante E26



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

Esse assunto rendeu muita discussão, e muitos estudantes simulavam situações de parcelamento com a calculadora financeira HP 12C. A essa altura, percebia-se que a calculadora era manipulada com certa desenvoltura e destreza, servindo de aliada na resolução de cálculos relativamente complexos. Parecia haver, inclusive, uma motivação ainda não percebida na resolução de problemas anteriores. Ao serem questionados acerca dos resultados obtidos, os estudantes diziam estar surpreendidos com os valores elevados, que poderiam, inclusive, passar despercebidos quando da tomada de algum tipo de empréstimo para a compra de um veículo. Perguntou-se a eles, então, se, após a observação dos juros cobrados, mesmo assim fariam empréstimos bancários, por exemplo, para a aquisição de um automóvel, para respostas majoritariamente negativas.

A aposta dessa atividade, centrada no protagonismo do estudante, pareceu surtir efeitos positivos, em especial nos estudantes que diziam não gostar de Matemática. Isso se deve, em parte, ao espanto dos estudantes quanto aos resultados dos cálculos, observado nos relatos, e a relação desses cálculos com situações cotidianas da família e amigos dos alunos. Segundo o relato da estudante E2, que percebeu a lógica do parcelamento, que nem sempre parece uma boa opção: “quanto maior o número de prestações, mais caro se torna o produto”.

Conforme observado por Vygotsky (2007), é no campo da realidade social que o ser humano se constitui e se desenvolve, portanto, como ser social, interage com o seu meio e nele aprende conceitos.

O problema proposto pelo estudante E26, apresentado anteriormente na Figura 18, rendeu, inclusive, uma atividade posterior, em que se propôs a resolução para toda a turma. Sua resolução correta exigia observar que se tratava de uma aquisição postecipada, ou seja, um problema de série uniforme (HAZZAN, POMPEO; 2001), ao qual seria necessário que o estudante acionasse a função “g” “END”, pois o primeiro pagamento dar-se-ia um mês após o ato da compra. De modo geral, o estudante deveria assim prosseguir: “f” “REG”; “g” “END”; 1700“CHS” “PV”; 4 “n”; 4 “i”; “PMT”, obtendo como resultado quatro prestações iguais de R\$ 468,33. Isto é, f REG significa eliminação de informações de cálculos anteriores; g END é usado para indicar um pagamento postecipado; 1700 CHS PV indica o valor presente ou capital; 4n corresponde ao período de aplicação; 4i informa a taxa de aplicabilidade; e PMT é o valor de uma prestação.

De modo geral, não houve maiores dificuldades de interpretações, exceto por alguns estudantes, que se demonstraram confusos com as funções “g” “END” e “g” “BEG”, mas que tiveram suas dúvidas esclarecidas após discussão entre os próprios estudantes. Como afirma Vygotsky (2007), um estudante pode aprender com seus pares, e as dificuldades pontuais podem ser sanadas na interação mediada por formas de linguagem familiares e mais acessíveis que a do professor.

Embora se tenha observado, em alguns alunos, comportamento insuficientemente ativo nas atividades, percebeu-se que a maioria se envolveu e participou ativamente do processo de aprendizagem proposto. Pode-se dizer, até, que essa atividade foi uma das mais bem aceitas pelos estudantes, vistos a frequência e o entusiasmo na participação, fala e empenho demonstrados no desenvolvimento das questões apresentadas. Outro fator relevante observado nessa etapa foi a percepção dos estudantes quanto à praticidade do uso da calculadora financeira HP 12C.

5.10 CALCULADORA HP E JURO SIMPLES

É sabido que o mundo financeiro adota, majoritariamente, o sistema de juros compostos para a operacionalização de sua dinâmica sistemática. É importante ressaltar, porém, que não se pretende preconizar que o juro simples está desprovido de significados importantes no que diz respeito aos fundamentos da Matemática Financeira, bem como aos seus desdobramentos e implicações no sistema financeiro. Ocorre que, na vida real – por ser menos lucrativo –, os juros simples não se apresentam com protagonismo como ocorre com os juros compostos. De qualquer modo, o sistema de juros simples possui relevância na compreensão

de princípios básicos importantes da Matemática, e sua caracterização não pode ser desprezada; pelo contrário, deve ser estudada e compreendida, entendendo que vem a ampliar o sentido da Matemática Financeira.

De forma genérica, os juros simples (j), ou ainda a capitalização simples, é um tipo de capitalização em que a taxa de juros (i) de cada período (n) incide tão somente ao valor do capital (C), ou seja, o juro é calculado sempre sobre esse mesmo princípio, de onde deriva a seguinte relação: $J = Cit$. Dessa maneira, o capital cresce a uma razão linear, diferentemente do juro composto, onde o crescimento do capital ocorre observando a taxa exponencial.

Na aplicação da atividade, preparou-se a apresentação do conceito geral de juros simples em formato de *slides*, servindo como apoio, ou ainda, como organizador prévio, para uma explanação geral da proposta a ser assimilada pelos estudantes. Para isso, os estudantes foram orientados a se organizar em grupos, que podiam ser compostos pelos mesmos integrantes que compunham a formação em atividades anteriores.

Alguns exemplos foram discutidos no quadro, de modo que os alunos pudessem refletir, falar e escrever anotações no caderno, podendo usar calculadoras comuns ou científicas como apoio aos cálculos. Após a resolução dos primeiros problemas coletivamente, com questionamentos e discussões sobre dúvidas, solicitou-se que os estudantes utilizassem o aplicativo da HP 12C em seus celulares. Afirmou-se também que, ao final da realização da tarefa, alguns cadernos⁷¹ seriam analisados como amostra, com o intuito de observar indícios de aprendizagem e familiaridade com o uso da calculadora.

Fazendo uma leitura de comportamento dos estudantes, observou-se certo grau de insegurança no processamento dos cálculos. Em casos assim, a superação da dependência do estudante em relação ao professor não é uma tarefa fácil. Talvez, o medo da avaliação seja uma das razões mais fortes para a insegurança, e pode, pelo menos em parte, explicar porque os estudantes ficaram tão hesitantes diante da realização da atividade.

Desde muito cedo, o estudante inicia suas primeiras experiências com provas ou trabalhos, onde a nota ou conceito de desempenho registrado no “papel” é o bastante para decidir seu futuro na escola. Muitas vezes, essas experiências parecem não ser nada construtivas, ou seja, provas e trabalhos deixam de ser subsídios para que tanto o estudante quanto o professor tomem consciência da realidade da aprendizagem e trabalhem no sentido de melhorar suas condições (VASCONCELLOS, 2003), e passam a assumir caráter definitivo,

⁷¹ Para agilizar a percepção de compreensão da atividade pelos estudantes, optou-se por analisar um único caderno por grupo, uma vez que se subentende que as estratégias adotadas na resolução dos problemas são parecidas entre os pares.

interferindo no seguimento dos estudos. Se tirar boas notas, é aprovado. Se não, só lhe resta refazer todo o percurso do ano, geralmente do mesmo modo, e muitas vezes sem ter a oportunidade de que suas dificuldades sejam sequer identificadas. Diante dessa percepção, não é de se estranhar que toda vez que se o professor se refere à avaliação, os estudantes demonstrem agitação e busquem de todas as formas de obter resultados “satisfatórios”, mascarando muitas vezes deficiências na compreensão de conceitos.

A prática da avaliação escolar chega a um grau assustador de pressão sobre os alunos, levando a distúrbios físicos e emocionais: mal-estar, dor de cabeça, “branco”, tensão, medo, angústia, insônia, pesadelo, vergonha, transpiração, enjoo, ansiedade, diurese, nervoso, confusão, esquecimento, preocupação, “frio na barriga”, decepção, introjeção de autoimagem negativa, etc. (VASCONCELOS, 2006, p. 48).

Não se pretende, aqui, entrar em detalhes sobre o que os estudantes chegam a fazer para obter “vantagens” em resultados das provas ou trabalhos, porém observa-se que a concentração no resultado final das atividades, que são, na maioria das vezes, apenas uma relação de acertos e erros, de certa maneira fomenta e estimula a cultura do “vale tudo”, e, não raras vezes, esse comportamento estende-se a outras dimensões sociais do estudante.

Ao ser avaliado majoritariamente com provas, o estudante costuma demonstrar estranhamento quando lhe são apresentadas novas maneiras de análise da sua aprendizagem, focadas em averiguar se houve efetivamente compreensão e assimilação de novos conceitos.

A atividade sobre juros simples desenvolvida pelos alunos (Apêndice D) foi composta de seis questões. Juro, montante, período e taxa foram abordados em problemas que envolviam o cálculo de um, a partir do conhecimento dos demais. A questão um solicitava que o estudante calculasse o juro produzido por R\$25000,00, aplicando a taxa de 3,5% a.m., em um período de seis meses. Na questão dois, o estudante deveria calcular o montante de uma aplicação de R\$5000,00, à taxa de 60% a.a., durante sete meses. Já na questão três, o estudante precisava calcular o juro produzido a partir de um empréstimo de R\$8000,00, durante 6 meses, à taxa simples de 4% ao mês. Na questão quatro, o estudante foi solicitado a responder, a partir de uma aplicação de R\$2500,00, à taxa de 2% a.m., num período de cinco meses, três perguntas: a) o juro produzido no regime simples; b) o juro produzido no regime composto; e c) o montante produzido no regime simples e também no regime composto. A questão cinco referia-se ao cálculo do período em que R\$800,00 aplicados à taxa de 12% a.a., produziria juros de R\$ 384,00. E, na sexta e última questão, cada estudante deveria novamente criar um problema, resolvê-lo e, em seguida, apresentá-lo a um colega próximo, que também deveria resolvê-lo.

Ao final, seis cadernos, oriundos de grupos diferentes, foram recolhidos para análise das produções e serviram como indicadores de aprendizagem. Nas questões um, dois, quatro, as resoluções apresentavam-se claras e convergiam em resultados esperados. Na questão três, em somente um dos seis cadernos, a resolução não estava correta. Na verdade, operar com uma calculadora não libera a análise criteriosa, a priori, dos dados a serem utilizados; ao contrário, é imprescindível identificar significados e incoerências antes de apertar botões, como era o caso dessa questão. Para o cálculo direto, por exemplo, de juros simples, com calculadora financeira, se faz necessário converter qualquer período de tempo em dias; e a taxa, por sua vez deve ser convertida em ano. Esse processo, inicialmente, pode gerar confusões por parte do estudante durante a resolução dos problemas. É claro que os estudantes poderiam, se assim o quisessem, ter optado pela resolução do cálculo adotando o uso dos botões da multiplicação e divisão, isolando assim o valor a ser procurado. Contudo, a maioria tentou usar os critérios do cálculo direto, que deveria ser feito conforme a seguinte descrição: f REG; 8000 CHS PV; 180n (seis meses expressos em dias); 48i (4% ao mês convertido em 1 ano); f INT; +. O resultado do juro simples seria, então, de R\$1920,00. Convertendo-o em montante, ter-se-ia o equivalente a R\$9920,00. Nos cadernos observados, viu-se que os estudantes confundiram os ajustes quanto às conversões do período e por vezes a taxa. A percepção da ausência de conhecimentos prévios adequados fez com que essa questão fosse retomada, junto aos demais estudantes presentes na aplicação da atividade.

Na questão cinco, dois grupos não transformaram o período de cinco meses em dias, o que comprometeu o resultado final do cálculo. Em conversa individual, foi pedido que os estudantes relesem a questão, e que refletissem sobre os ajustes necessários a serem inseridos na calculadora, fazendo-os perceber rapidamente que haviam cometido erro por falta de atenção. Na questão seis, em que os estudantes propuseram novos problemas, surgiram coisas muito interessantes e alguns erros básicos, como valores de montante menores que o valor aplicado. Na revisão com os estudantes, para alguns, foi suficiente solicitar que relesem as questões. Ao assim procederem, conseguiram compreender o porquê de os resultados serem inadequados, mas muitos acreditaram que esses mesmos erros haviam acontecido devido à ausência de tempo adequado para a finalização da questão.

Ressalta-se que, ao final do processo de correção das atividades nos cadernos coletados como amostra, realizou-se uma correção coletiva, onde todos os estudantes puderam comparar e corrigir possíveis erros de cálculos. Por parte do professor, quando se percebeu a existência de erros de interpretação nos registros dos cadernos, adotou-se o critério, proposto por Ausubel (2003), que preconiza que o erro faz parte da construção da aprendizagem dos estudantes. Nesse

sentido, através da identificação dos problemas de interpretação, buscou-se fazer com que os estudantes reavaliassem e reinterpretassem os textos propostos na atividade. Desse modo, buscou-se avançar na aprendizagem e na capacidade que os estudantes possuíam em superar as dificuldades observadas.

Esse bom aproveitamento da atividade sugere que existem indícios de aprendizagem significativa. Isto é, os estudantes estavam se apropriando dos conhecimentos e em processo de assimilação dos mesmos. Os conhecimentos consideravam ideias anteriores já previamente estabelecidas, ou seja, adquiriram significado uma vez que estavam conectados com experiências anteriores (AUSUBEL, 2003). A condição dos estudantes de, em certa medida, conseguir diferenciar conceitos sugere que estavam evoluindo em aprendizagem, como observado nos registros, falas e, até mesmo, através da postura em sala de aula. Observou-se ainda a pré-disposição para aprender, revelando que os estudantes se apresentaram à proposta como sujeitos abertos ao novo.

5.11 FUNCIONAMENTO DO SISTEMA BANCÁRIO

A quantidade de famílias brasileiras endividadas é um problema antigo no país e, de acordo com números recentemente divulgados, a solução desse problema parece não ser fácil de ser equacionada⁷². Nesse sentido, o papel da escola na construção de competências de Educação Financeira é de suma importância em que pese a formação de estudantes críticos no trato do consumo, bem como no planejamento financeiro a curto, médio e longo prazo.

Com intuito de gerar ampliação de conhecimento quanto às diversas alternativas de aplicação financeira, promoveu-se uma palestra, aos estudantes do projeto, sobre a dinâmica do sistema bancário. Para isso, foram contatados um gerente de banco e um gerente de cooperativa de crédito, cujas agências encontram-se na cidade. A cooperativa de crédito mostrou-se especialmente interessada em promover esse diálogo, e, portanto, foi quem desenvolveu a atividade junto aos alunos.

⁷² De acordo com reportagem do portal G1, em maio de 2019, o percentual de famílias brasileiras endividadas está no patamar de 63,4%. Em média, as parcelas mensais das dívidas chegam a comprometer 29,3% da renda familiar. Os números, quando analisados criteriosamente, repercutem uma tendência de aumento do endividamento familiar brasileiro. De acordo com a divulgação da pesquisa realizada pela Confederação Nacional de Bens, Serviços e Turismo (CNC), que é relatada pela reportagem, maio consta como sendo o mês que fecha o ciclo de cinco meses de altas consecutivas de endividamento. Ainda de acordo com a reportagem, os números observados se aproximam dos dados divulgados em setembro de 2015, quando o percentual de famílias endividadas atingiu 63,5%.

O gerente da Cooperativa de Crédito Ibiraiaras (Sicredi), foi visitado para uma conversa, na qual foi apresentada a atividade pedagógica que incluiria sua participação, e concordou em conversar com os alunos sobre escolhas referentes a investimentos financeiros. Encerrada a reunião, o gerente disponibilizou seus contatos para combinar datas, horários, os assuntos específicos a serem abordados na sua palestra e os materiais seriam usados para a condução da atividade.

5.11.1 Desenvolvimento da palestra e algumas considerações

A palestra sobre funcionamento do sistema financeiro teve início às 19 horas, e ocorreu em um turno de aula normal dos alunos. Os palestrantes: gerente, e funcionário da cooperativa de crédito, apresentaram-se aos estudantes no auditório do Instituto Estadual de Educação Tiradentes. Inicialmente, afirmaram estar extremamente satisfeitos em palestrar na escola onde outrora tinham sido estudantes de Ensino Médio, e relataram alguns fatos marcantes de suas épocas de escola.

Ambos fizeram questão, ainda, de frisar seus históricos profissionais e as respectivas ascensões de carreira pelas quais passaram. Também falaram de momentos difíceis vivenciados durante a infância e adolescência, com poucos recursos financeiros, e as primeiras experiências no mundo do trabalho, “começando de baixo”, como dito pelo funcionário, até a chegada ao posto de gerência da cooperativa (gerente). Ambos salientaram a importância dos estudos e da formação continuada; segundo eles, os conhecimentos construídos na escola e fora dela permitiram crescer no trabalho e melhorar a própria qualidade de vida.

Após estabelecer um diálogo inicial com os estudantes, os dois palestrantes firmaram um “contrato verbal” com os alunos para a palestra, com a admissão da possibilidade de erros e a garantia de intervenções dos envolvidos, no caso de comentários ou dúvidas. A primeira abordagem específica da palestra enfocou as hierarquias institucionalizadas do sistema financeiro, as funções das instituições bancárias e o modo operacional das empresas em termos de giro financeiro. Apresentaram-se diferenças entre cooperativa de crédito, bancos comerciais e bancos de desenvolvimento, e como cada instituição interfere nas taxas de juros em situação

de empréstimos às empresas. Além disso, foram abordadas as diferentes formas de se investir financeiramente, como em poupança, títulos do tesouro, CDB, RDB⁷³ e debêntures⁷⁴.

Logo que se sentiram mais à vontade, os estudantes começaram a intervir. Uma das questões levantadas foi sobre os investimentos em imóveis e bens de consumo em geral (como veículos) versus aplicações. Segundo os palestrantes, depende do tipo e da necessidade do investimento. Segundo os palestrantes, quando se fala em investimentos, o sujeito deve saber responder três perguntas: “1) Por quanto tempo eu que quero guardar o dinheiro?; 2) Qual o valor que eu quero ou posso investir?; e 3) Qual é a tolerância de risco desse investimento?, considerando que geralmente não é interessante pagar juros ao financiar um automóvel, a não ser que exista alguma necessidade específica e que traga resultados positivos ao longo do tempo. Quanto a um imóvel, pode ser mais vantajoso financiar, pois esse tende a valorizar com decorrer do tempo.

Vários outros temas foram apresentados, explicados e discutidos, como crises financeiras, papel da mídia nas crises, e a cultura empreendedora existente na região (segundo o funcionário, a cada 100 pessoas que moram na região, uma possui uma empresa). E o último assunto abordado foi o da aposentadoria, e houve ênfase dos palestrantes sobre a necessidade e importância de se planejar para ela desde cedo, poupando em aposentadoria privada, que pode trazer mais tranquilidade no futuro. A palestra durou, aproximadamente, duas horas e meia, e teve intensa participação dos estudantes, que fizeram várias perguntas sobre as questões abordadas.

Conforme relato do estudante E3, alguns dias após a palestra, a atividade proporcionou ganhos de conhecimento: “... *eu sequer imaginava que existiam tantas possibilidades de se investir dinheiro, que não fosse a poupança.*”. Ou ainda, como disse a estudante E10: “... *eu gostei da palestra, até mesmo me dá vontade de um dia trabalhar em um banco*”. Essas duas falas levam a concluir que existiu aproveitamento da participação dos palestrantes, seja pela interação observada durante a atividade, ou pelas falas após sua conclusão, que revelaram que os estudantes conseguiram assimilar partes significativamente importantes dos fundamentos abordados.

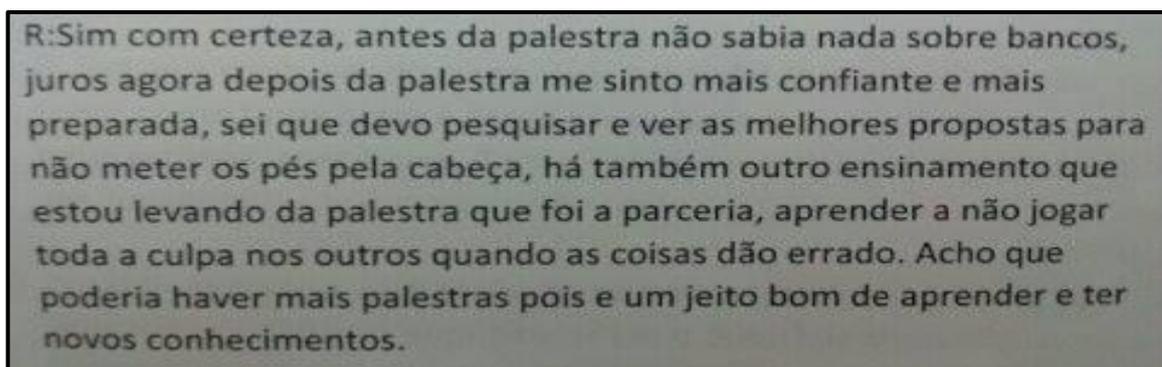
⁷³ CDB significa “Certificado de Depósito Bancário”; RDB corresponde a “Recibo de Depósito Bancário”. Disponível em: <<https://noticias.bol.uol.com.br/ultimas-noticias/economia/2018/04/27/modalidade-investimento-rbd-recibo-deposito-bancario.htm>>. Acesso em: fevereiro de 2019.

⁷⁴ Debênture significa um título de dívida que gera um direito de crédito ao investidor. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/listados-a-vista-e-derivativos/renda-fixa-privada-e-publica/debentures.htm>. Acesso em: fevereiro de 2019.

Em termos de aprendizagem significativa, o estudante constrói conhecimento quando há participação e interação, isto é, mediante o diálogo, que possibilita a quem dialoga tornar-se sujeito que aprende e que também ensina. Segundo Moreira (2012), os estudantes aprendem, mas, para que isso ocorra, faz-se necessário que queiram aprender. Para isso, o diálogo e a interação de ideais são fundamentais na concretude da aprendizagem.

Com efeito, em registros solicitados dias após a realização da palestra, foi possível perceber indícios de assimilação e compreensão dos estudantes em relação a diversas questões discutidas pelos palestrantes. As ponderações observadas convergem no sentido da apropriação do conhecimento, como pode ser observado na Figura 19, que contém o relato da estudante E6 ao responder a quinta pergunta da atividade, em que era questionada sobre se palestra auxiliou a sanar dúvidas quanto ao sistema financeiro e na tomada consciente de decisões no que diz respeito ao trato com o dinheiro.

Figura 19 - Relato da estudante E6

A imagem mostra um texto dentro de um retângulo cinza com uma borda preta. O texto é o relato da estudante E6, transcrita em uma fonte sem serifa, provavelmente Arial ou Helvetica. O texto descreve o impacto da palestra em sua confiança e preparação para tomar decisões financeiras, mencionando a importância da pesquisa e da aprendizagem de não culpar os outros por erros.

R: Sim com certeza, antes da palestra não sabia nada sobre bancos, juro agora depois da palestra me sinto mais confiante e mais preparada, sei que devo pesquisar e ver as melhores propostas para não meter os pés pela cabeça, há também outro ensinamento que estou levando da palestra que foi a parceria, aprender a não jogar toda a culpa nos outros quando as coisas dão errado. Acho que poderia haver mais palestras pois é um jeito bom de aprender e ter novos conhecimentos.

Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

Percebe-se que a estudante reconheceu, na palestra, uma situação de aprendizagem. Como organizador prévio, essa atividade serviu como ponte e permitiu que novos conhecimentos fossem agregados a outros já assimilados, ou seja, novos subsunçores foram agregados aos já existentes na estrutura cognitiva dos estudantes (MOREIRA, 2012). Isso só se tornou possível, vale lembrar, pela pré-disposição dos alunos em interagir com os assuntos discutidos e debatidos.

Em sintonia com Vygotsky (2007), e como ocorreu na palestra, a aprendizagem acontece com o auxílio de pessoas mais experientes, ou ainda, com quem possui um maior nível de conhecimento em relação a um objeto de estudo. Nesse sentido, o nível de conhecimento real – o estágio mental inicial da estudante – partia de um ponto de vista, ou de conhecimentos

próprios, provenientes de situações observadas no dia a dia, inclusive de discussões realizadas em sala de aula em atividades anteriores. O alcance do estágio seguinte, denominado de nível de conhecimento potencial, deu-se através das interações produzidas na tarefa realizada.

De modo geral, os relatos indicaram avanços em níveis de consciência quanto ao relacionamento com o dinheiro. A aprovação da atividade atesta que alinhamento entre currículo escolar e o interesse dos estudantes é necessário e é um caminho para a melhora da qualidade do ensino nas escolas.

5.12 TAXAS EQUIVALENTES EM JUROS SIMPLES E COMPOSTOS

Com o intuito de avançar na construção de conhecimentos que levem a boas práticas pessoais no trato financeiro, foi proposta, aos estudantes, uma atividade a partir da leitura de um extrato bancário. Explicou-se, inicialmente, que esse tipo de documento permite ao cidadão consultar o seu saldo no banco, acompanhado de uma lista as suas movimentações bancárias de determinado período de tempo. Além disso, explicou-se que o extrato pode apontar, se for o caso, um limite monetário pré-estabelecido pela instituição financeira, mas que juros são cobrados por esse empréstimo, e o sujeito acaba tendo que devolver ao banco valores expressivos, o que pode comprometer o equilíbrio financeiro.

A partir disso, discutiu-se o planejamento financeiro construído sob a ótica da administração de recursos pessoais, que permite ao estudante priorizar gastos nas demandas realmente necessárias e, ainda assim, evitar desperdícios de dinheiro em situações supérfluas. Estendendo à criação da miniempresa pelos estudantes, conversou-se também sobre a necessidade e a importância de estender a conduta individual de controle de fluxos ao universo empresarial, quando se administra uma empresa, suas entradas e custos. Os estudantes concordaram que a ausência de controle de gastos, sem planejamento de investimentos e de otimização de recursos, pode levar uma pessoa a contrair dívidas, assim como uma empresa a fechar as suas portas.

Após a conversa, dividiram-se os estudantes em pequenos grupos, e utilizou-se o quadro para construir uma síntese sobre conversão de taxas de juros. Em seguida, abriu-se novamente espaço para discussão coletiva: foram demonstradas duas situações de conversão de juros: a primeira na modalidade simples e a seguinte na composta e, por fim, os alunos passaram aos cálculos.

Não foram percebidas dificuldades expressivas nas conversões de taxas de juros no regime simples. Os resultados obtidos das anotações em cadernos demonstraram compreensão

das ideias e conceitos. Em contrapartida, no caso das atividades envolvendo conversões de juros compostos, perceberam-se algumas dificuldades de domínio procedimental. Procurou-se estimular os estudantes que apresentavam bom desempenho a prestar ajuda aos colegas. Isso permitiu que mais estudantes compreendessem e realizassem a atividade que estava sendo trabalhada, com apoio da linguagem próxima e familiar dos colegas, facilitando assim o processo de ensino e aprendizagem (CARVALHO, 2005).

5.13 À VISTA OU A PRAZO SEM JUROS?

Outra vez, planejou-se uma atividade com o uso da calculadora financeira HP 12C, aproveitando que, no momento, os estudantes já estavam quase familiarizados com suas funções, que permitem fazer rapidamente cálculos financeiros complexos. Optou-se, também nessa etapa, pelo trabalho em pequenos grupos. Sabe-se que cada estudante possui um ritmo de aprendizagem próprio, porém realizar uma atividade em pequenos grupos auxilia os participantes a superarem limitações individuais (MOREIRA, 2012), porque o próprio processo de discussão fertiliza o ambiente para a construção da aprendizagem.

A atividade, articulada em quatro questões, propostas na forma de tarefas apresentadas em slides, foi preparada para vincular temas atrelados às estratégias de venda adotadas por anúncios de produtos. Cada grupo deveria entregar a resolução do que era proposto no slide, em folha de ofício recebida do professor, e só depois que todos os grupos concluíssem a tarefa, o problema seguinte era apresentado.

5.13.1 Tarefa 1

Ao apresentar a primeira questão aos 30 estudantes presentes, pediu-se que um deles, voluntariamente, lesse o problema em voz alta. A questão tratava de um empréstimo de R\$ 300,00, com juros de 10% a.m., sendo que, após dois, meses foram pagos R\$150,00 e, no final do mês seguinte, a dívida foi liquidada. O que cabia aos estudantes era descobrir o último valor pago pelo contraente. Concluída a leitura, solicitou-se que os grupos iniciassem a resolução.

Vários estudantes demonstraram grande empenho e investiam esforço argumentativo com colegas em busca de responder a tarefa apresentada; outros, com um pouco mais de dificuldade, solicitavam apoio do professor para a compreensão. A esses estudantes, davam-se orientações, mas nunca caminhos diretos ou a resposta definitiva, de forma que pudessem entender, além das informações passadas, que com um pouco de empenho e dedicação seriam

capazes de chegar ao resultado esperado. O tempo estipulado para que os grupos fizessem a entrega da primeira questão foi de 30 minutos, e todos conseguiram responder satisfatoriamente o problema apresentado.

Nos registros, observou-se que os alunos trataram o juro como composto, e após calcular o montante de dois meses, subtraíram-no do capital. Do que sobrou, calcularam novamente o juro, chegando ao montante final. Nesta resolução, dois grupos, um total de 7 estudantes (23%), responderam a última parte adotando a fórmula do juro simples; os demais 23 estudantes (77%), seguiram na resolução calculando juros compostos, que nesse caso conduzia a uma mesma solução.

5.13.2 Tarefa 2

Na tarefa dois, os estudantes receberam uma atividade cujo objetivo consistia em observar duas condições em aquisição de uma caixinha de som. O aparelho, cujo preço era de R\$200,00, poderia ser vendido das seguintes maneiras: 1) compra à vista, com 10% de desconto ou 2) compra em duas parcelas de R\$100,00, sendo a primeira no ato da compra e a segunda 30 dias após a aquisição do aparelho. Isto posto, pediu-se para os estudantes calcularem, primeiramente, o valor do desconto, e em seguida, para encontrarem a taxa mensal dos juros cobrados na venda parcelada.

Observando-se as resoluções, constatou-se que os estudantes não apresentaram dificuldades no cálculo do desconto. Porém, essa desenvoltura não existiu quanto ao cálculo de juros embutidos na compra parcelada. Como não houve, entre os grupos, uma estratégia adequada no cálculo da taxa mensal embutida no parcelamento, optou-se por intervir na tarefa e auxiliar a turma a compreender o problema, que nenhum grupo conseguiu resolvê-lo adequadamente.

O que se esperava era que os estudantes pudessem supor que se tratava de um problema de prestações de ordem antecipada, cujo cálculo exigiria o uso do aplicativo g BEG (que configura que a primeira prestação é realizada no ato da compra). Ainda assim, a opção de pagamento em duas prestações dependeria da primeira opção de compra, como poderá ser observado. Ao pagar a caixinha de som à vista, há desconto de 10%, ou seja, 20 reais, totalizando 180 reais pagos nesta condição. Na segunda opção, o valor da caixinha de som é pago em duas prestações iguais de R\$100,00, sendo a primeira delas paga no ato da compra, e a segunda um mês após a primeira. Deve-se supor que, o valor a ser pago na segunda prestação equivale ao montante; quanto ao capital, deve-se supor como sendo a diferença entre o valor

pago com desconto de 10% no preço à vista, isto é, 180 reais dos 100 reais pagos como valor de entrada. Fazendo o cálculo tem-se $180 - 100$, totalizando R\$ 80,00 de capital. O período de 30 dias deve ser considerado como tempo de um mês. Realizando o cálculo na calculadora financeira HP 12C tem-se: g BEG; 100 CHS FV; 80 PV; 1n; i. O resultado obtido corresponde a 25%. Esse resultado também pode ser obtido manipulando algebricamente a fórmula do juro simples.

Tendo em vista a necessidade de os estudantes reverem e aprofundarem a discussão de conceitos financeiros, o que em tese possibilitaria a existência da consolidação integrativa, optou-se por desenvolver essa questão no quadro. Desse modo, todos os estudantes puderam discutir as dúvidas e refletir sobre a questão apresentada, com os colegas e professor.

5.13.3 Tarefa 3

O problema elencado na terceira questão tratava de um produto que custava R\$120,00 e era vendido em oito prestações fixas, com a primeira paga um mês após o ato da compra. Ainda assim, simulavam-se juros embutidos de 8% ao mês.

Após a apresentação da questão, e caminhando entre os grupos, percebeu-se que os estudantes argumentavam entre si qual o método deveria ser abordado: o antecipado ou o postecipado. Essa discussão pareceu muito profícua, uma vez que os estudantes argumentavam sobre estratégias diante do problema observado. Alguns estudantes indagavam-se quanto ao método correto, mas, com alguns questionamentos, foram orientados a analisar melhor o problema, pois a forma de pagamento estava posta claramente. Sugeriu-se, então, que retomassem os registros feitos nos cadernos, onde poderiam observar qual critério era adequado à resolução do problema.

Entretanto, é preciso evidenciar que, mesmo dada aos estudantes a opção de consulta em seus cadernos, uma parcela deles optou por não fazer uso do recurso. Quando questionados sobre os motivos de não consultar o material, obtiveram-se respostas variadas. A estudante E6 afirmou que, tanto para ela como para o restante do grupo, “*seria gratificante encontrar a solução sem necessidade de consultas*”. Isso permite afirmar que os estudantes, especialmente desse grupo, estavam demonstrando confiança em seus potenciais, o que foi confirmado posteriormente na discussão das resoluções do problema. Esses estudantes já internalizaram uma opção de postura crítica frente aos desafios da aprendizagem. Embora para alguns seja tentadora a opção da resolução de problemas com consulta, para outros, a gratificação se dá

quando há possibilidade da resolução de problemas pelo esforço individual, ou até mesmo coletivo, e sem apoio de pesquisa.

Num total de 30 estudantes, somente um grupo, de cinco (16,7%), não conseguiu resolver adequadamente a questão, conforme pode ser observado no gráfico a seguir, da figura 20.

Figura 20 – Prestações



Fonte: Acervo da pesquisa (2016).

Como pode ser observado no gráfico, 25 estudantes conseguiram resolver satisfatoriamente bem a questão proposta. Em relação aos estudantes que erraram, quando questionados, percebeu-se que se equivocaram sobre as funções da calculadora financeira HP 12C. Ao inserirem a função “BEGIN”, caracterizaram um pagamento antecipado, sendo que o correto seria a função “END”, apropriada para pagamento de prestações de ordem postecipada. Para uma resolução adequada com o uso da calculadora, o algoritmo de resolução deve ser: f REG; g END (pagamento postecipado); 120 CHS PV; 8 n; 8 i; PMT (valor da prestação mensal), o que totaliza R\$20,88, em oito vezes fixas. Adotando como opção a função g BEG, o valor corresponde a R\$19,34, que se configura, de modo incorreto, em um problema de ordem postecipada.

No final, como estratégia para ampliar o entendimento com diferenciação progressiva, a partir de uma ideia geral, e conseguir resolver um problema específico, pediu-se aos estudantes que acertaram a questão, mais uma vez, que interagissem com os colegas nos grupos que estavam tendo dificuldade e, assim, auxiliassem seus pares para que todos chegassem à solução adequada do problema.

5.13.4 Tarefa 4

Na quinta e última tarefa da atividade, apresentou-se uma questão que instigava os estudantes a definir por quanto um imóvel, por exemplo, um apartamento, deveria ser alugado, sabendo que o seu valor era de 40 mil reais, e que, se esse dinheiro fosse aplicado, renderia 1% ao mês. Esta questão foi escolhida sobretudo por instigar reflexões quanto a opções de investimentos de recursos financeiros – e o tema do aluguel pareceu interessante de ser abordado uma vez que havia sido mencionado tanto na aplicação de atividades anteriores, quanto na palestra proferida pela equipe do Sicredi.

No início da atividade, as discussões foram intensas, a maioria no sentido de questionar as vantagens e desvantagens de alugar uma casa ou apartamento, devido às chances de dano e de necessidade de reformas, com o passar do tempo. Os estudantes sabem disso, porque muitos moram com familiares que não possuem casa própria e, portanto, pagam aluguel. O sonho da casa própria também foi mencionado, mas com a consciência de que sua realização requer um planejamento ao longo da vida, além de economias.

No problema propriamente dito, era importante perceber que, se os 40 mil reais fossem aplicados a juros de 1% ao mês, devia-se calcular esse 1% de R\$40000. Usando a calculadora financeira HP 12C, os passos a seguir seriam: f REG; 40000 ENTER; 1%, obtendo assim, 400 reais, que é o valor mínimo de aluguel a ser cobrado para que o imóvel renda mais do que o seu valor aplicado e, portanto, a resposta da questão.

No que diz respeito às resoluções, notou-se que expressiva parcela de estudantes conseguiu chegar ao valor correto. Dos 30 alunos participantes da atividade, somente um grupo de quatro estudantes (13,3%) demonstrou dificuldade na resolução da atividade. Esses, após discussões, refletiram sobre a aplicação dos 40 mil reais em conta de caderneta de poupança, com rendimento mensal oriundo de juro composto. O valor gerado nessa aplicação, segundo o grupo, definiria o valor do aluguel do imóvel.

Nas falas, discussões e argumentações acerca do valor mínimo de aluguel cobrado a 1% ao mês, os estudantes demonstraram ser conscientes de que, dependendo da situação, deixar o dinheiro rendendo no banco é mais atrativo do que construir um imóvel para fins de aluguel. Isso porque o dinheiro, quando aplicado numa transação financeira rentável, poderia dar um retorno maior ao longo do tempo.

Em última análise, pode-se observar que, de modo geral, os estudantes conseguiram, a partir do estado de conhecimento real, isto é, daquilo que já sabiam, avançar na ampliação de conhecimentos. A partir da apropriação da realidade e mediante o uso da linguagem, esses

estudantes usaram estratégias bastante criativas. Dessa forma, pode-se afirmar que os estudantes atingiram um segundo nível de estado mental, que Vygotsky (2007) chama de estado de desenvolvimento potencial, no qual há verdadeiramente aprendizado e construção de conhecimento.

Ainda assim, quando se faz uma análise a partir do ponto de vista histórico, a Matemática permeia a realidade de cada sujeito. Sem conhecimentos de ordem financeira, a própria cidadania fica comprometida, pois a liberdade e autonomia do sujeito não são potencialmente exercidas, e ele torna-se extremamente dependente de terceiros para conduzir sua vida. Nesse conjunto de questões, ampliou-se a possibilidade de o estudante ver-se como indivíduo crítico do seu meio e ciente de conceitos construídos que façam sentido para a sua vida.

5.14 COMPETÊNCIAS EXIGIDAS PELO MERCADO DE TRABALHO

Como fechamento das atividades aplicadas neste projeto de pesquisa, promoveu-se uma segunda palestra, dessa vez voltada ao esclarecimento de dúvidas quanto a exigências do mercado de trabalho. Para isso, contatou-se um especialista na área empresarial da cidade de Nova Prata/ RS, o qual, de pronto, aceitou conversar com os estudantes.

O palestrante é escritor, empreendedor especializado em *coaching* e presta treinamento de aperfeiçoamento profissional em empresas de todo o país. Suas palestras costumam ser motivadas pela premissa de ajudar o sujeito a encontrar o seu melhor, a desenvolver suas potencialidades e características pessoais e profissionais.

Carismático, o palestrante logo cativou os estudantes, narrando sua experiência de vida, seus valores e crenças. Contou que, no seu tempo de aluno de escola pública, não demonstrava inclinação para os estudos, mas que desenvolveu a paixão pelo conhecimento na passagem por um seminário de formação de padres, e especialmente pelo que conheceu e aprendeu de Filosofia. Logo em seguida, a discussão passou a ser sobre o mundo do trabalho. Algumas frases de efeito impuseram reflexão aos estudantes em relação a suas condutas e responsabilidades enquanto sujeitos sociais. “O mundo não perdoa mais pessoas que não estudam, ou seja, as pessoas precisam se reciclar, se atualizar, porque o mundo fica mais complexo. Portanto, quem estuda mais, ganha mais. Quem se ‘puxa’ tem tudo. Não culpe a escola, o governo, seus pais, somente você é responsável pela sua vida, ninguém mais” (PALESTRANTE, 2015).

Observa-se que o palestrante se baseou no princípio de que o estudante é o único responsável pelo sucesso ou fracasso na vida escolar. Pela formação e pelo intenso contato que o palestrante possui com empresários, ele certamente embasa seu fundamento a partir do contexto das corporações. Contudo, no seu modo de pensar, algumas ponderações não condizem com os fundamentos da aprendizagem significativa e com os processos inerentes ao ato do aprender.

De acordo com a fala do palestrante, ainda, as empresas, quando buscam contratar um funcionário, o fazem com intuito de preencher a vaga em aberto com alguém que possui características próximas ao cargo ofertado. O desafio de um profissional que atua na seleção de pessoas é, justamente, descobrir potenciais que cada candidato possui em relação à demanda da empresa. Muitas vezes, o recrutador não escolhe o candidato mais inteligente, nem mesmo o mais preparado, mas aquele que possui as características mais próximas à função oferecida. Segundo o palestrante, em contratações, o mercado de trabalho considera em 10% o nível educacional do candidato, em 20% a experiência e os 70% restantes respondem à observação comportamental do sujeito. Dessa forma, o candidato à vaga jamais deve mentir, pois é a vazão das características pessoais que vão possibilitar que ele se realize no ambiente de trabalho.

Segundo o palestrante, ao realizar seleção de candidatos, as empresas buscam fazê-lo mediante análise de currículo, linguagem corporal e linguística – educação, respeito e caráter. Além disso, costumam-se realizar perguntas voltadas ao projeto de vida do aspirante e sobre como se comportaria diante de um problema. Ter um objetivo indica que o candidato tem o perfil de alguém que se envolve também com os anseios da empresa; já o comportamento diante do problema é um indicativo de como o candidato se comporta no mundo (VICA, 2010).

Ademais, o candidato é convidado a responder por que quer a vaga oferecida na empresa. Nesses casos, falar apenas de si próprio e pensar prioritariamente na questão salarial pesam contra.

Para buscar a realização profissional, faz-se necessário conhecer as próprias características comportamentais preponderantes, de forma a identificar quais setores profissionais são mais afins a elas. A premissa é de que as pessoas são diferentes, mas, ainda assim, podem apresentar quatro padrões de comportamento:

- a) Existem pessoas que gostam de fazer rápido. Quem possui esse tipo de característica é considerado líder nato; gosta de ver acontecer, é motivado pelo poder e tem medo de falhar. O animal associado a esse tipo comportamental é o tubarão.
- b) Há pessoas que gostam de fazer diferente. Os que possuem essa tendência comportamental são mais emocionais, conservadores, gostam de reconhecimento e

estão pensando sempre à frente. Além disso, costumam ser mais comunicativos. Podem ser bons professores, ou ter facilidade com vendas, por exemplo. O animal associado a este temperamento comportamental é a águia.

c) Existem também aqueles que gostam de fazer junto. São pessoas organizadas, que realizam uma coisa por vez. São mais analíticas e não gostam de muita mudança; precisam da confiança e do apoio de alguém para trabalhar e presam pelo trabalho em grupo. O animal associado a essas características é o gato.

d) Há, enfim, os que prezam pelo fazer certo. Quem possui esse temperamento costuma ser bom em enxergar erros. É concentrado, detalhista, conservador e estrategista. É motivado pela segurança e costuma ser uma pessoa equilibrada, calma e racional. Esse perfil comportamental associado ao animal lobo.

De acordo com o palestrante, o ideal seria que todos os sujeitos tenham desenvolvido um pouco de cada uma dessas características citadas. Contudo, as evidências apontam que cada pessoa apresenta maior tendência a uma das características mencionadas. Ainda em tempo, essas quatro características são consideradas arquétipos, isto é, não são verdades absolutas, podendo ser sujeitas a análises e aperfeiçoamento.

Ao final da palestra, houve a aplicação de um teste comportamental. Nas 25 questões respondidas, os alunos puderam se conhecer melhor, de modo que o resultado serviu como um referencial no que tange a escolhas profissionais desses estudantes.

Em aula posterior, alguns estudantes relataram com bastante contentamento com a palestra, e afirmaram que o teste comportamental foi de grande valia para o esclarecimento de dúvidas quanto às escolhas profissionais, o que caracterizaria profundo impacto nas decisões pessoais a partir de então. Vários estudantes agradeceram, especialmente, porque a aula foi, segundo eles, surpreendente, e fez sentido às suas necessidades pessoais. Esse reconhecimento foi recompensador pelo trabalho planejado e desenvolvido, pois se percebeu que o esforço empenhado produziu resultados significativos aos estudantes, o que para um professor dá a sensação do dever cumprido.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma educação de qualidade e igualitária em oportunidades passa pela consciência da necessidade de políticas públicas efetivamente voltadas à melhora da qualidade de vida e ao pleno exercício da cidadania. Essa prerrogativa, porém, precisa ser cultivada não somente por gestores públicos, mas também por todos os agentes envolvidos no processo educativo, e por quem mais entenda ser a educação, senão o único, o caminho mais seguro e eficaz na democratização de oportunidades, na garantia de trabalho e na atuação social comprometida.

A cidadania, como sendo um conjunto de direitos e deveres civis garantidos na constituição brasileira, deve ser constantemente aperfeiçoada. Por parte da escola, é necessário, portanto, um currículo de ações vinculadas à construção de conhecimento e ao exercício do pensamento crítico. A escola é o espaço da educação cidadã por excelência, e tem condições de promovê-la ativa, com participação intensa dos estudantes (UNESCO, 2010).

O ensino de Matemática, assim como o de outras áreas do saber, parece encontrar desafios constantes nesse caminho. E cada vez mais recai sobre o professor a necessidade de desenvolver ações pautadas na observação dos ritmos e maneiras distintas de aprendizagem que se apresentam. Sob essa ótica, o professor vem sendo exigido a planejar suas estratégias de ensino de modo a contemplar a pluralidade das formas de pensar dos estudantes, suas necessidades individuais, seus conhecimentos prévios, e seus interesses e anseios (SILVA; MARTINEZ, 2017).

A Matemática está presente em todo o tecido social, e a falta de destreza e familiaridade com esse conhecimento implica em dificuldades de inserção em um mundo cada vez mais pautado pela tecnologia, e regido por um forte e enraizado sistema capitalista. Essa realidade impacta profundamente o modo de vida de cada pessoa e de seus grupos sociais, e, portanto, a escola faz bem em promover situações de preparação aos mais diversos desafios que são encontrados dentro e para além de seus muros.

Neste trabalho, narrou-se a experiência de uma proposta pedagógica de ensino e aprendizagem matemática pautada nesse objetivo, de garantir uma educação plural que impactasse, também, na atuação social dos envolvidos. Sendo assim, buscou-se unir aos conhecimentos matemáticos trabalhados, um projeto de empreendedorismo oferecido à escola pela *Junior Achievement*. O projeto Miniempresa propõe a estudantes atividades voltadas à formação ao mercado de trabalho e ao desenvolvimento de um comportamento empreendedor. Isso serviu como alicerce para a realização de uma diversidade de objetivos, que transitou desde

o uso de recursos tecnológicos ao desenvolvimento de competências para o mundo do trabalho, passando pela interação pessoal, educação financeira e desenvolvimento da cidadania.

Assim, construiu-se uma proposta pedagógica para o ensino de Matemática pautada nas necessidades e na aplicabilidade do projeto de pesquisa. As atividades envolveram, portanto, conhecimentos específicos relacionados diretamente à Matemática Financeira, como noção e cálculo de porcentagem e juros simples e compostos, além de saberes práticos e teóricos relacionados a uma postura empreendedora, de administração pessoal e de projeção profissional. O objetivo principal desta pesquisa foi, então, o de investigar essa aprendizagem plural, guiada por princípios educacionais bem definidos, e considerada em linha com o seu tempo.

As aprendizagens matemáticas propostas no projeto pautaram-se, pois, na possibilidade de construção de conhecimentos significativos, ou seja, em consonância com saberes já consolidados, e pertencentes a contextos familiares aos estudantes. Para isso, buscou-se aporte em Ausubel (2003), cuja teoria da aprendizagem defende ser necessário mobilizar estratégias recorrentes a situações cotidianas que, ao mesmo tempo, façam algum sentido. O contrário disso recairia em uma proposta mecanicista, isto é, de uma aprendizagem descontextualizada, desprovida de significados concretos e distante das expectativas do estudante. Sob essa análise, a junção empreendedorismo e Matemática busca dar ênfase a uma aprendizagem justificável e útil às demandas presentes e futuras dos alunos.

Em termos práticos, ou de metodologia, foi oferecida, então, uma sequência de atividades didáticas, a partir da concepção construtivista de Zabala (1998), a alunos de terceiro ano do Ensino Médio, que envolvessem conhecimentos de Matemática e de empreendedorismo, e que fossem estruturadas na interação social, no protagonismo do estudante e nos seus conhecimentos prévios. Outro pensador da educação foi, portanto, fundamental para que essas atividades fossem estruturadas: Lev Vygotsky (2007). Junto com os princípios teóricos já mencionados de Ausubel (2003), sua obra ajudou a não só a pensar uma proposta didática em específico, mas também a analisar os efeitos da aplicação.

Buscou-se, ainda, nesta proposta, a inovação na aprendizagem, que, em conformidade com a temática escolhida, de certo modo toma emprestado repertórios provenientes também do mundo empresarial, que via de regra é competitivo e requer soluções novas de tempo em tempo. Essa necessidade, de uma aprendizagem inovadora, implica diretamente no modo como são abordados os conteúdos de Matemática, além de influir na recepção das estratégias didáticas por parte dos estudantes, uma vez que o conhecimento a ser construído passa a ter sentido prático, atendendo demandas e vontades específicas vinculadas ao objeto de estudo. Isto é, os

conteúdos trabalhados nas três sequências didáticas deveriam fomentar a construção de conhecimentos matemáticos e, além disso, focar na formação de alunos com consciência cidadã, colaborando para a sua inserção no mercado de trabalho.

Uma das tentativas de inovação propostas neste estudo foi, por exemplo, a aplicação da sala de aula invertida, que promove o estudante enquanto agente principal do processo de ensino, e tira o professor do centro da sala de aula para colocá-lo ao lado do aluno, como um suporte necessário e disponível. Em outras palavras, o professor deixa de ser o detentor do saber ou a fonte de informação, como tem sido no ensino tradicional, e pode então mediar com maior eficácia uma construção do conhecimento que, de qualquer forma, é sempre tarefa do aluno.

Para o entendimento do empreendedorismo, vale afirmar que se buscou também e de certa forma uma inovação. Em consonância com Dolabela (2003), neste trabalho, desenvolveram-se as atividades com o entendimento de que empreender não é somente iniciar e administrar uma empresa, mas implica um processo humano que busca modificar a realidade no intuito da realização pessoal. Em contrapartida, essa realização pessoal oferece benefícios coletivos, através de melhorias que podem ser geradas por distribuição de riquezas materiais, ou até mesmo imateriais, por intermédio de novas ideias, conhecimentos, teorias, artes e filosofia.

Para desenvolver tarefas com essa perspectiva, os professores também precisam modificar-se, buscar a prática do empreendedorismo na sala de aula - e novas formas de conduzir o processo de ensino e aprendizagem. Isso se deu, neste trabalho, através das práticas descritas no quinto capítulo, que giraram em torno de investigação de conhecimentos prévios, trabalhos em grupo, utilização de recursos tecnológicos, abertura de múltiplos canais de comunicação, ressignificação de erros, avaliação comprometida, cooperação entre estudantes, contextualização de conceitos e incentivo ao debate e à livre expressão. Quis-se, com isso, portanto, que as formas de ensino propostas compreendessem o estudante como sujeito ativo na construção do seu conhecimento, configurassem uma aprendizagem potente em significado e, além de tudo, fossem atraentes a quem aprende.

No decorrer deste projeto de pesquisa, buscou-se subsidiar os estudantes de elementos que os estimulassem a estudar, a se tornar autônomos e a desenvolver o espírito de equipe, pressupostos básicos de quem possui características empreendedoras num sentido mais generalizante. Independentemente da escolha profissional de cada estudante, quis-se estimular a consciência de que o sucesso na carreira passa também por se sentir bem e competente ao que se propõe a fazer.

Tinha-se, ainda, a expectativa de que vivenciar o projeto *miniempresa*, fornecido pela *Junior Achievement*, seria uma verdadeira oportunidade para os estudantes demonstrarem o quanto seriam capazes de assimilar também outros conceitos relativos ao mundo do trabalho e, com isso, produzir conhecimentos sobre administração pessoal e prática de cidadania.

As atividades desenvolvidas em sala de aula foram pensadas, assim, para que o estudante tomasse iniciativas. Ora, isso produziu alguns desconfortos com a normalidade estabelecida na relação de ensino entre professor e estudante, porque o rompimento com uma metodologia puramente centrada na teoria viria a ser compartilhada com situações práticas. Nos casos em que os estudantes demonstraram resistência à execução das tarefas propostas, porém, o professor não procurou dar respostas, mas questionar e fornecer caminhos para que os estudantes pudessem confiar e exercitar a própria capacidade de raciocínio e de solução de problemas.

Finalmente, vale afirmar que se quis, aqui, também pôr em prática o pressuposto de que todos possuem plenas condições de aprender. Nos trabalhos propostos em grupo, portanto, cada sujeito pode contribuir para a própria aprendizagem e, da mesma maneira, aprender através da participação e colaboração de seu colega. Naturalmente, as pessoas possuem ritmos próprios, sejam eles no desempenho em estudos ou no ambiente de trabalho. As diferenças comportamentais puderam ser assimiladas como um fator de agregação no que tange à busca de resultados efetivos. Para isso, buscou-se que cada sujeito pudesse desenvolver a atividade certa no lugar certo e efetivamente aprendesse em sala de aula, em ações, portanto, que valorizassem os ritmos distintos e os jeitos individuais de estudar. Nisso, esteve a importância dos conhecimentos prévios mencionados anteriormente, e de um planejamento direcionado, tanto em termos de atividade, quanto de conteúdo.

Sendo assim, antes do planejamento e estruturação das ações aplicadas ao projeto de pesquisa, questionaram-se os *advisers* quanto aos conhecimentos de Matemática mais interessantes de serem estudados pelos estudantes. Cabe ressaltar que os aplicadores do projeto *miniempresa* possuíam conhecimentos em nível de graduação universitária, ligados à área de Administração de Empresas e das Ciências Contábeis.

Para que as atividades pudessem contemplar o sentido de uma aprendizagem de viés significativo (AUSUBEL, 2003), fez-se necessário, ainda, ter em mãos algum tipo de instrumento que validasse e orientasse a construção de cada uma das ações que seriam aplicadas em sala de aula. Nesse sentido, elaborou-se um questionário com propósito de obter informações quanto aos conhecimentos prévios dos estudantes. Esse questionário tornou-se útil, pois permitiu que se conhecesse um pouco mais sobre quem era cada sujeito participante da

pesquisa. Foi graças à atividade de conhecimentos prévios que se pode descobrir, por exemplo, hábitos de economia, indícios de conhecimentos de Matemática Financeira, e desejos futuros dos estudantes, por exemplo. Enfim, as questões respondidas pelos estudantes trouxeram à tona indícios sobre suas realidades e nortearam a criação das sequências didáticas (ZABALA, 1998) aplicadas junto a este projeto de pesquisa.

Em específico, as atividades propostas foram:

- a) Leitura de imagens que vinculavam anúncios publicitários e serviram como ponto de partida para cálculos de porcentagem e para a discussão sobre consumo consciente.
- b) Leitura, criação e resolução de problemas de porcentagem e juros compostos e simples, feitos em grupo e em sala de aula, com diálogo e troca de aprendizagens.
- c) Palestra com a equipe de gerência de uma cooperativa de crédito, sobre contratação de empréstimos e modo de operar das instituições financeiras.
- d) Palestra com um consultor empresarial, sobre comportamento empreendedor, formação continuada, seleção de pessoal e perfil profissional.

É importante afirmar que, concomitante às atividades acima descritas, os estudantes aprenderam, também, a utilizar a calculadora financeira HP12C, que foi escolhida pelo professor como um recurso tecnológico adequado às propostas de ensino. Justifica-se a escolha, porque cálculos relativamente demorados e, por vezes, demasiadamente complexos para serem resolvidos mediante uso de fórmulas e modelos matemáticos, podem ser resolvidos em curto período de tempo – o que ajuda a administrar e a aproveitar o tempo em sala de aula. Além disso, o uso da calculadora foi proveitoso na medida em que os estudantes deixaram de manipular regras que, em muitos casos, acabavam se resumindo em ações de pura memorização, sem terem sentido significativo.

Para responder se houve ou não aprendizagem ativa, e poder avaliar de forma qualitativa a aplicação do projeto, utilizaram-se os registros de aula, as atividades entregues pelos alunos, seu comportamento e participação durante as tarefas, além de relatos de opinião e nas diversas discussões propostas em aula.

Após a aplicação das atividades, os encontros propostos pelo projeto miniempresa, e a análise dos resultados, pode-se dizer que esta pesquisa obteve um resultado que se interpreta como muito positivo. O relato recente dos estudantes também confirma essa conclusão. O projeto miniempresa integrando ao projeto de pesquisa, segundo um deles, serviu de inspiração para a abertura de sua própria microempresa. Segundo a fala do estudante, que hoje é um empresário, “ser dono de seu negócio é algo interessante e importante ao empreendedor, pois a

atmosfera motivacional do trabalho é muito maior quando se é dono do próprio negócio”. A entrevista com esse aluno, na íntegra está disponível nos anexos deste trabalho acadêmico. Vale ressaltar que um dos objetivos específicos da pesquisa relacionava a aprendizagem matemática às condições compatíveis ao mundo do trabalho, o que se constatou em falas de estudantes que trabalham e de outros que buscam por uma possibilidade de atuar profissionalmente.

Também em recente conversa⁷⁵, num bate-papo via Facebook, com outra estudante que participou da pesquisa, e na época foi escolhida por seus colegas como diretora presidente da miniempresa simulada, ela informou que, dos contatos que mantinha com colegas, um estudante, assim como ela própria, estão cursando Engenharia Civil, duas ex-colegas fazem curso técnico em Administração, uma cursa Pedagogia, outra Direito e outra ainda está cursando Psicologia.

Finalmente, este trabalho de pesquisa, dedicado à construção de conhecimentos de Matemática através de uma experiência de empreendedorismo na educação, contribuiu na escola com uma possibilidade real de propiciar condições aos estudantes de se tornarem pessoas mais bem preparadas para enfrentar os desafios do mundo do trabalho. Além disso, as atividades desenvolvidas foram movidas pela certeza de que o coletivo só evolui à medida que cada sujeito exerce suas funções da melhor maneira que lhe é possível, seja qual for sua área de atuação.

A Matemática rege o mundo. As pessoas ganham em termos de organização mental, pessoal e profissional quando sabem operá-la e contextualizá-la. Assim, é motivo de realização profissional o fato de esta pesquisa ter contribuído na oferta de um ensino mais atrativo e motivador para os estudantes que dela participaram. E cabe ressaltar que, como educador, muito se aprendeu: com a pesquisa, com as reflexões e com as muitas leituras sugeridas, e que se mostraram tão necessárias à realização deste trabalho. O trabalho de orientação oportunizado também foi fundamental para a constituição deste projeto de pesquisa, e decisivo na formação teórico-prática desta caminhada.

Tendo em vista a reflexão sobre os resultados finais, cabe um retorno ao questionamento norteador: **como integrar conhecimentos de Matemática, com sentido empreendedor e contextualizados no projeto Miniempresa, para a formação de um estudante crítico e consciente de seus direitos, deveres e responsabilidades como cidadão em relação ao mundo do trabalho?** A resposta está relacionada às atividades de Matemática que façam sentido ao estudante, em espaços onde a aprendizagem se dá num contexto em que as particularidades individuais são respeitadas e a ajuda mútua é valorizada. A integração dos

⁷⁵ Trata-se de uma conversa realizada no final do ano de 2019 com uma aluna participante do projeto de pesquisa. Nessa conversa, a aluna traz relatos seus e de ex-colegas sobre estudos.

conhecimentos de Matemática, em relação aos objetivos propostos, também acontece em um ambiente em que a competitividade cede espaço à cooperação e à solidariedade. Aprender Matemática através de experiências que aliam iniciativas pessoais e coletivas, que adotam recursos tecnológicos e ainda permitem viver uma experiência empreendedora, propiciou aos estudantes se constituírem como sujeitos que se preparam para o mundo do trabalho. Ainda, ouvir as inquietações dos alunos, conhecer suas particularidades e realidade social, coadunam no sentido de favorecer escolha de estratégias que contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem.

Aos professores, especialmente de Matemática, que diariamente estão desenvolvendo suas funções docentes nas escolas de todo país, pretende-se deixar como legado uma contribuição, que teve como resultado a elaboração de um roteiro didático, em forma de sugestão de atividades que integrem conhecimentos matemáticos a situações de uso real. Aqui, através das atividades aplicadas, buscou-se fazer com que os estudantes aprendessem Matemática e, ao mesmo tempo, desenvolvessem habilidades e competências enquanto empreendedores, através, dentre outras estratégias, da criação e gerenciamento de uma miniempresa. Esta proposta também se pautou na formação e desenvolvimento de estudantes com consciência cidadã, capacitados para usarem conhecimentos adquiridos e construídos para escolhas que prezem pela melhoria das condições de vida das pessoas e da sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Jefferson Fernandes. **Fotografia e educação: Alguns olhares do saber e do fazer.** Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Natal, RN – 2 a 6 de setembro de 2008. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2008/resumos/R3-0259-1.pdf>>. Acesso em: março de 2017.
- ALVES, Sidneia Cristina; PROENÇA, Marcelo Carlos de. **O ensino e a aprendizagem do conceito de porcentagem por meio da resolução de problemas.** Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3 Cadernos PDE. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_mat_artigo_sidneia_cristina_alves.pdf>. Acesso em: setembro de 2019.
- ANDRADE, Giselle Alves; PALAFOX, Gabriel H. Muños. **MAKARENKO, VYGOTSKY E A EDUCAÇÃO.** Revista Especial de Educação Física – Edição Digital v. 3, n. 1, novembro 2006. Anais do V Simpósio de Estratégias de Ensino em Educação/Educação Física Escolar. Disponível em: <http://www.nepecc.fae.fi.ufu.br/arquivos/Simp_2006/artigos/01_escola_ef_trab_39.pdf> Acesso em: 26 de março de 2016.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimento:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Paralelo, 2003.
- AZEVEDO, Jose Clovis de et al. **O Ensino Médio e os Desafios da Experiência: Movimentos da Prática.** 1 ed. São Paulo. Fundação Santillana: Moderna, 2014.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Tradução: Esteia dos Santos Abreu. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARBOSA, E. F. & MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.
- BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida.** Tradução: Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.
- BAZANELLA, Marcelo; BEZERRA, Renata Camacho. **A Matemática Financeira e suas contribuições: uma proposta de aprendizagem para alunos do Ensino Médio.** Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor de PDE. Versão online, ISBN 978-85-8015-093-3. Volume I. Cadernos PDE, 2016. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unioeste_marcelobazanella.pdf>. Acesso em: maio de 2019.
- BERTANI, Íris Fenner; BARRETTO, Sirlene Aparecida Pessalacia. **As transformações no mundo do trabalho e as consequências na subjetividade dos indivíduos.** Katálisis, v. 7, n. 2, jul./dez. 2004. Florianópolis, SC. P. 203-207. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/katalysis/article/view/6850/6331>>. Acesso em: setembro de 2019.

BOSCO, Estevão. **Reflexividade, incerteza e risco: uma crítica imanente da teoria da sociedade de risco mundial de Ulrich Beck**. V11 Congresso Português de Sociologia; 19 a 22 de junho de 2012. Universidade do Porto – Faculdade de Letras – Faculdade de Psicologia e Ciências da Comunicação. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); 2012. Disponível em: <http://www.aps.pt/vii_congresso/papers/ finais/PAP0969_ed.pdf> Acesso em: janeiro de 2016.

BRASIL. **Câmara dos Deputados**. Especialistas reclamam de deficiência no ensino da Matemática desde a educação básica. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/camارانoticias/noticias/EDUCACAO-E-CULTURA/451655-ESPECIALISTAS-RECLAMAM-DE-DEFICIENCIA-NO-ENSINO-DA-MATEMATICA-DESDE-A-EDUCACAO-BASICA.html>

BRASIL. **Constituição**, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acesso em: fevereiro de 2016.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm>. Acesso em: fevereiro de 2016.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: abril de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias** Brasília: Ministério da Educação, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Formação de Professores do Ensino Médio**. Ensino Médio e a Formação Humana Integral. Curitiba: UFPR. 2013. Disponível em: <<http://www.observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2014/03/Caderno-1-PRINT.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Formação de Professores do Ensino Médio**. Avaliação no Ensino Médio. Curitiba: UFPR. 2013. Disponível em: <<http://www.observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2014/03/Caderno-6-Avaliacao-no-Ensino-Medio.pdf>>. Acesso em: julho de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Formação de Professores do Ensino Médio**. O Jovem como Sujeito do Ensino Médio. Curitiba: UFPR. 2013. Disponível em:

<<http://observatoriodajuventude.ufmg.br/pacto-mg/images/cadernos/CADERNO2.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Formação de Professores do Ensino Médio**. O currículo do Ensino Médio, seus sujeitos e o desafio da formação humana integral. Curitiba: UFPR. 2013. Disponível em: <<http://observatoriodajuventude.ufmg.br/pacto-mg/images/cadernos/CADERNO3.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Formação de Professores do Ensino Médio**. Matemática. Curitiba: UFPR. 2013. Disponível em: <<http://www.observatorioensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2014/03/Caderno-V-MATEM%C3%81TICA-FINAL.pdf>>. Acesso em: Agosto de 2020.

BRASIL. **Portal Brasil**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/02/endividamento-das-familias-cai-ao-menor-nivel-em-quase-sete-anos-1>>. Acesso em: junho de 2017.

BZUNECK, José Aloyseo; MEGLIATO, Jucyla Guimarães Peres; RUFINI, Sueli Édi. **Engajamento de adolescentes nas tarefas escolares de casa: uma abordagem centrada na pessoa**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 17, Número 1, Janeiro/Junho de 2013: 151-161. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v17n1/a16v17n1.pdf>>. Acesso em: setembro de 2019.

CALDAS, Miguel P. **Enxugamento de pessoal no Brasil: podem-se atenuar seus efeitos em empresa e indivíduo?** RAE - Revista de Administração de Empresas. Jan./Mar. 2000. São Paulo, v. 40, n. 1, p. 29-41. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a04>>. Acesso em: setembro de 2019.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. **Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates**. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19. Disponível em: <<http://www.gilmaths.mat.br/Artigos/Como%20ensinar%20matemática%20hoje.pdf>> Acesso em: abril de 2017.

DALA SANTA, Fernando; BARONI, Vivian. **As raízes marxistas do pensamento de Vygotsky: contribuições teóricas para a psicologia histórico-cultural**. Kínesis, Vol. VI, n° 12, dezembro 2014, p.1-16. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/RevistasEletronicas/Kinesis/1_fernandoevivian.pdf> Acesso em: janeiro de 2018.

DEMO, Pedro. **Desafios Modernos da Educação**. 8ª ed. RJ: Editora Vozes, 1999.

DOLABELA, Fernando. **O segredo de Luísa**. 1ª ed. RJ: Editora Sextante, 1999.

DOLABELA, Fernando. **Pedagogia empreendedora: O ensino de empreendedorismo na educação básica, voltado para o desenvolvimento social sustentável**. 1ª ed. São Paulo: Editora de Cultura, 2003.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo na prática: mitos e verdades do empreendedor de sucesso**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2015.

DOTTA FILHO, Roberto. **Gestão Empresarial: eficiência e sucesso para os seus negócios. Como usar a Matemática Financeira: calcule juros, descontos e prestações.** Ed. Três, 2006. Disponível em: < <https://www.bb.com.br/docs/pub/emp/mpe/dwn/gestaoemp09.pdf>>. Acesso em: setembro de 2019.

EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO, EBC. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-01/jovens-empresarios-no-brasil-sao-mais-ligados-causas-eticas-e-ambientais>>. Acesso em: maio de 2017.

FILION, Louis Jacques; DOLABELA, Fernando. **Boa Ideia! E agora? Plano de Negócio, o caminho seguro para criar e gerenciar sua empresa.** 1ª ed. - São Paulo: Cultura Editores Associados, 2000.

FONSECA, Mariana. **Os 13 maiores desafios de quem começa a empreender.** Revista Exame, Publicado em 8 de agosto de 2017. Disponível em: < <https://exame.abril.com.br/pme/os-13-maiores-desafios-de-quem-comeca-a-empreender/>>. Acesso em: julho de 2019.

FRANCO, M. A. S. **Pedagogia da pesquisa-ação.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a11v31n3.pdf>>. Acesso em: agosto de 2016.

FREIRE, Ana Maria Araújo. **A leitura do mundo e a leitura da palavra em Paulo Freire.** Cad. Cedes, Campinas, v. 35, n. 96, p. 291-298, maio-ago., 2015 Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v35n96/1678-7110-ccedes-35-96-00291.pdf>>. Acesso em: maio de 2017.

FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar.** Ed. Olho D'água, SP, 1997. Disponível em: < <http://forumeja.org.br/files/Professorasimtiano.pdf>>. Acesso em: outubro de 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa.** 17ª. Ed. – São Paulo, SP: Ed. Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. **Escola Cidadã.** 11ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

GIANNI de L., Isolda; SAUER, Laurete Z. **Melhoria das condições de aprendizagem da matemática para a engenharia.** Disponível em: <<http://www.pp.ufu.br/Cobenge2001/trabalhos/ECO006.pdf>>. Acesso em: abril de 2017.

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto. **Matemática Completa.** 2.ed. renov. Volume 1. São Paulo: FTD, 2005.

GUINTEHER, Ariovaldo. **O uso das calculadoras nas aulas de Matemática: concepções de professores, alunos e mães de alunos.** Disponível em: < http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebapem2008/upload/23-1-A-gt6_ariovaldo_ta.pdf> Acesso em: abril de 2017.

HAZZAN, Samuel; POMPEO, José Nicolau. **Matemática Financeira.** 1. ed. – São Paulo: Saraiva, 2001.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. *Avaliação Mediadora*. Porto Alegre: Editora Mediação, 1996. **Lidando com o mundo vica: oportunidade de investimento de rh**. Disponível em: <<http://www.adp.com.br/assets/vfs/Account-109968/BR-ADP-VUCA-Report-low.pdf>>. Acesso em: maio de 2017.

LEWIN, Kurt. **Problemas da dinâmica de grupo**. São Paulo: Cultrix, 1978.

LEWIN, Kurt. **The dynamics of group action**. *Educational Leadership*, p. 195-200, Jan. 1944. Disponível em: <http://www.ascd.com/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_194401_lewin.pdf>. Acesso em: outubro de 2017.

LIBERATO, Antonio Carlos Teixeira. **Empreendedorismo na escola pública: despertando competências, promovendo a esperança!** Disponível em: <<http://bis.sebrae.com.br/bis/conteudoPublicacao.zhtml?id=1583> > Acesso em: maio de 2016.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011.

MORÁN, José. **Mudando a Educação com Metodologias Ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: a aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran>. Acesso em: Abril de 2020.

MOREIRA, Marco A. **Aprendizagem Ativa e Subversiva**. Campo Gande-MS, n.21, p. 15-32, Jan/jun. 2006.

_____, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa: a Teoria de David Ausubel**. 2ª Ed. – São Paulo, SP: Ed. Centauro, 2011.

_____, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Instituto de Física da UFRGS. Versão revisada e estendida de conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de setembro de 2000. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>>. Acesso em: outubro de 2019.

_____, Marco Antonio. **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área**. *Investigações em Ensino de Ciências – V7(1)*, PP. 7-29, 2002. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID80/v7_n1_a2002.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2016.

_____, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Aceito para publicação, *Qurrriculum*, La Laguna, Espanha, 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2016.

____, Marco Antonio. **Organizadores prévios e aprendizagem significativa**. Revista Chilena de Educación Científica, ISSN 0717-9618, V. 7, N° 2, 2008. Pp.23-30. Revisado em 2012. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/ORGANIZADORESport.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2017.

MORETTO, Vasco P. **Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competências**. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2011.

OLIVEIRA, Carlos. **Projetos Pedagógicos: práticas interdisciplinares: uma abordagem para os Temas Transversais**. 1ª. Ed. – São Paulo, SP: Ed. Avercamp, 2005.

OLIVEIRA, Teresinha et al. **Escola, conhecimento e formação de pessoas: considerações históricas**. Artigo publicado na Revista Políticas Educativas, Porto Alegre, v. 6, n.2, p. 145-160, 2013 – ISSN: 1982-3207. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/Poled/article/download/45662/28843>>. Acesso em: agosto de 2018.

PACHECO, Marina B., ANDREIS, Greice da Silva L. **Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção dos professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio**. Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, n° 38. Revista Principia, 2018. Disponível em: <periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/download/1612/806>. Acesso em: abril de 2019.

Percentual de famílias endividadas sobe pelo 5º mês seguido e chega a 63,4%, diz CNC. G1. 11 de jun. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/06/11/percentual-de-familias-endividadas-sobe-pelo-5o-mes-seguido-e-chega-a-634percent-diz-cnc.ghtml>>. Acesso em: outubro de 2019.

PRESTES, Zoia Ribeiro. **Quando não é quase a mesma coisa: análise de traduções de Lev Semionovitch Vygotsky no Brasil – Repercussões no campo educacional**. Tese (Faculdade de Educação) – Universidade de Brasília. Brasília, 2010. Disponível em: <https://www.cepae.ufg.br/up/80/o/ZOIA_PRESTES_-_TESE.pdf?1462533012>. Acesso em: setembro de 2019.

REVISTA VEJA. **Cresce o número de jovens empreendedores no Brasil – Empreendedorismo Digital ganha destaque**. Por Dino – Divulgador de Notícias, 11 de março de 2019. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/economia/dino/cresce-o-numero-de-jovens-empreendedores-no-brasil-empreendedorismo-digital-ganha-destaque/>>. Acesso em: setembro de 2019.

REVISTA NOVA ESCOLA. **Qual a diferença entre problema e exercício?** Por Muriele Massucato e Eduarda Diniz Mayrink; 23 de abril de 2015. Mantenedora: Fundação Lemann. Disponível em: <https://gestaoescolar.org.br/conteudo/1504/qual-a-diferenca-entre-problema-e-exercicio>>. Acesso em: abril de 2019.

SILVA, Raquel Silveira d.; MARTINEZ, Marcia Lorena Saurin. **Dificuldades na Matemática Básica: o processo de ensino-aprendizagem para a vida**. EDUCERE, XII Congresso Nacional de Educação, 2017. Disponível em:

<https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24274_13230.pdf>. Acesso em: outubro de 2019.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Novo Olhar Matemática**. 1. Ed. São Paulo: FTD, 2010. Coleção novo olhar; v 2.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3>>. Acesso em: agosto de 2016.

UNESCO. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura, 2010. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590por.pdf>>. Acesso em: julho de 2017.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Avaliação da Aprendizagem - Práticas de Mudança**: por uma práxis transformadora. São Paulo: Libertad, 2003.

VASCONCELOS, Teresa - **A importância da educação na construção da cidadania. Saber(e) Educar**. Porto: ESE de Paula Frassinetti. N.º 12 (2007), p.109-117. Disponível em: <<http://repositorio.esepf.pt/handle/10000/18>>. Acesso em: fevereiro de 2016.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. 7ª Ed. – São Paulo, SP: Martins Fontes, 2007.

WERNECK, Vera Rudge. **Uma Reflexão Sobre a Avaliação da Relação Ética e Educação**. Revista Meta: Avaliação. Rio de Janeiro, v. 5, n. 13, p. 1-11, jan./abr. 2013. Disponível em: <<http://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/121/217>>. Acesso em: agosto de 2018.

XAVIER, Carlos Antônio. **Letramento Digital: impactos das tecnologias na aprendizagem da Geração Y**. Revista Calidoscópico, Unisinos. Vol. 9, n. 1, p. 3-14, jan/abr 2011.

ZABALA, Antoni; trad. Ernani F. da F. Rosa. **A prática educativa: como ensinar**. 1ª Ed. Porto Alegre, RS: ARTMED, 1998.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. 1ª Ed. Porto Alegre, RS: ARTMED, 2010.

ZABALA, Antoni. Et. al. **O Construtivismo na Sala de Aula**. 5ª Ed. – São Paulo, SP: Ed. Ática, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA OS ADVISERS

Conforme os conhecimentos abaixo relacionados, marque X em cada item a seguir, conforme o grau de importância que julgue ser conferido, considerando o desenvolvimento do projeto Miniempresa.

Os graus de importância seguem o seguinte padrão:

- (1) Nenhuma importância
- (2) Pouca importância
- (3) Importante
- (4) Muito importante
- (5) Importância fundamental

Grau de Importância dos conhecimentos					Conhecimentos
1	2	3	4	5	
					Regra de três simples
					Regra de três composta
					Proporção numérica
					Porcentagem
					Aumentos e descontos
					Aumentos sucessivos e descontos sucessivos
					Fator de atualização
					Juros Simples
					Juros compostos
					Juros e funções
					Inflação/deflação
					Taxa real de juros
					Equivalência de capitais
					Prestações

					Calculadora Científica
					Calculadora Financeira (HP)
					Planilha eletrônica
					Programa de produção e formatação de textos
					Números decimais
					Frações

Obs.: Caso julgue ser importante desenvolver outros estudos, em temas ou tópicos não contemplados, por favor, acrescente-os na tabela acima com o respectivo grau de importância.

APÊNDICE B – CONTATO COM CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Justificativa: Como se faz possível realizar ações educacionais que resultem numa aprendizagem significativa sem conhecer minimamente as experiências do estudante? Conhecer esse público significa fazer com que os alunos experimentem, através do diálogo e participação, modificar ou ampliar ideias acerca do conhecimento. Realizar esse intento exige do professor reflexão e planejamento. Seu olhar precisa estar aguçado no sentido de adentrar em expectativas que muitas vezes passam ignoradas perante seus olhos. De algum modo, suas investidas devem dar luz às inquietações intrínsecas dos estudantes que, diariamente, frequentam as salas de aulas e, muitas vezes, apresentam desânimo e desinteresse no ato do aprender.

Com base nessa necessidade, essa atividade possui o intuito de conhecer perspectivas apresentadas pelos estudantes. Acredita-se que o conjunto de respostas analisadas permitirá o desenvolvimento de um trabalho qualitativo capaz de suprir as demandas tanto da instituição escolar, quanto, e principalmente, dos estudantes.

Objetivo: Desenvolver um conjunto de questionamentos que demonstre indícios e percepções acerca do conceito de Matemática Financeira, tanto para o gerenciamento pessoal, como em conhecimentos atrelados ao mundo do trabalho.

Conteúdos

A) Conceitual: Obtenção de indícios dos conhecimentos prévios dos alunos em relação à Matemática Financeira e mundo do trabalho.

B) Atitudinal: Introduzir o tema empreendedorismo contextualizado ao universo do trabalho, bem como sua importância social; estimular o aluno a ter um posicionamento crítico frente a questões de conhecimentos de Matemática Financeira; e incentivar o estímulo ao planejamento do orçamento pessoal.

C) Procedimental: Mobilização das atividades com uso de materiais como caderno, canetas e calculadora para que o aluno, de modo individual, realize as devidas anotações e assim descreva seus conhecimentos sobre porcentagens, planejamento financeiro e realidade de seu trabalho.

Tempo Estimado: 45 minutos.

Atividades

Procure responder com sinceridade ao questionário abaixo:

- 1) Você sabe o que é porcentagem? Explique com suas palavras.
- 2) O que significa um acréscimo de 10% sobre o preço de um determinado produto? E um desconto de 15% sobre o preço desse mesmo produto? Explique com suas palavras.
- 3) Quando você vai a um estabelecimento comercial, você tem o hábito de perguntar se há desconto quando a compra é realizada à vista? Justifique a resposta.
- 4) Você tem o hábito de pesquisar preços de produtos que almeja comprar? Acha isso importante?
- 5) Você costuma anotar em uma agenda, caderno ou em algum local os gastos que realiza ao longo de um mês?
- 6) Você já trabalha? Caso trabalhe, você possui carteira assinada?
- 7) Você acredita que alguém que trabalha com carteira assinada está mais seguro que alguém que não trabalha com carteira assinada? Por quê?
- 8) Você costuma economizar uma parte do dinheiro que você ganha? Procure relatar esse fato.
- 9) Você acredita que planejar gastos, a partir dos ganhos obtidos é importante para a sua vida presente e futura? Procure explicar o porquê de sua resposta.
- 10) Você já escolheu, definiu o que fazer após a conclusão do Ensino Médio? Procure relatar brevemente o que pensa sobre isso.
- 11) Já pensou alguma vez na vida em abrir/ter seu próprio negócio? Fundamente sua resposta.
- 12) O que você achou da implementação do projeto Miniempresa em seu turno de estudos?
- 13) Você acha que o projeto Miniempresa pode fazer alguma diferença na sua vida profissional? Fundamente sua resposta.
- 14) No seu ponto de vista, quais são os principais requisitos para que uma empresa possa sobreviver?

15) Você acredita que a matemática é requisito importante para a sobrevivência de uma empresa?

16) Você acredita que conteúdos como porcentagem, juros simples/compostos são importantes para a sobrevivência de uma empresa?

17) Que outros conteúdos de Matemática, de acordo com seu ponto de vista, precisam ser entendidos para que uma empresa possa ser bem-sucedida?

Avaliação: A avaliação desta aula será realizada mediante análise argumentativa das respostas fornecidas pelos estudantes bem como a pontualidade de entrega da atividade.

APÊNDICE C – SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

As atividades deste projeto constituem-se de três sequências didáticas, inspiradas pelo catalão Antoni Zabala (1998). De acordo com o autor, (1998, p. 18 *apud* GIORDAN, 2011, p. 2) sequências didáticas são “conjuntos de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”.

As sequências didáticas são constituídas por um processo de ensino/aprendizagem, cujos principais componentes são: o conteúdo de aprendizagem e o correspondente objetivo educativo, o papel atribuído ao professor e ao estudante, os materiais curriculares e seu uso, bem como os meios, e critérios para a avaliação (ZABALA, 1998, p. 179).

As sequências didáticas encontram-se assim organizadas:

- Tema da sequência didática
- Justificativa
- Objetivo
- Conteúdos: a) Conceitual; b) Atitudinal; c) Procedimental
- Tempo Estimado
- Desenvolvimento das aulas
- Avaliação

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

Esta sequência didática compõe-se de um conjunto de três aulas, sendo organizadas na seguinte ordem: *a) Realização de fotos de vitrines de lojas e mercados; b) Porcentagem do cotidiano e c) Aumentos e Descontos.*

Realização de fotos em vitrines de lojas e mercados

Justificativa: Diariamente, observam-se vitrines de lojas e mercados com diversos anúncios que caracterizam promoções de vendas. O objetivo principal desses anúncios está em atrair a atenção dos potenciais consumidores. Diante dessa observação, pensou-se em uma ação de aprendizagem em que esses anúncios expostos fossem tomados como objeto de estudo para compreensão do conceito de porcentagem. Mas como o conceito de porcentagem se define?

Segundo Giovanni; Bonjorno (2005), “toda razão $\frac{a}{b}$, na qual $b = 100$ chama-se *taxa percentual*”. Ainda de acordo com os autores, o conceito de porcentagem possui a seguinte conotação: “A expressão *por cento* vem do latim *per centum* e quer dizer *por um cento*. Já o símbolo % está relacionado a uma deturpação da abreviatura Cto (Ciento) – usada pelos mercadores italianos do século XV nas suas transações – e aparece, pela primeira vez, em 1685, num livro francês, *Le Guide de Negotien (O Guia do Comerciante)*” (p. 284).

Objetivo: Incentivar os estudantes a desenvolverem ações em equipe, no intuito de favorecer o uso de aparelhos digitais de cunho pessoal de forma didática, para obtenção de imagens que favoreçam ações na construção do conhecimento.

Conteúdos

- A) **Conceitual:** Observar a realidade comercial local através dos anúncios em lojas e mercados, bem como a presença do conceito de porcentagem presentes nas ofertas anexadas às vitrines, com ênfase às condições de venda como preços à vista ou a prazo, prestações e juros presentes nos cartazes propagandísticos.
- B) **Atitudinal:** Buscar a realização da atividade em pequenos grupos, despertando iniciativas que valorizem o trabalho colaborativo e estimule o espírito de equipe.
- C) **Procedimental:** Realizar fotografias com imagens de cartazes ilustrativos a ofertas de produtos, bem como suas condições de venda; postagem das fotografias nos grupos no Facebook.

Tempo Estimado: 45 minutos.

Atividade

Algumas fotos postadas pelos alunos na plataforma Facebook



Avaliação: Serão observados a qualidade das imagens, bem como a coerência de conteúdo proposto nas fotos tiradas e postadas pelos grupos de. Além disso, será observado o prazo de entrega, estabelecido em até 24 horas após a realização da atividade.

Porcentagem do cotidiano

Justificativa: O conhecimento é uma construção social. Segundo Moretto (2011), todo indivíduo que vem ao mundo encontra uma realidade já construída. De acordo com argumentos do autor, a realidade corresponde a um conjunto de conhecimentos já estabelecidos, estruturados, institucionalizados e legitimados na sociedade, que Moretto chama de “saberes

socialmente constituídos”. De acordo com o autor, esses saberes têm por objetivo dar um sentido às experiências vividas pelos homens e constituem a realidade objetivada da sociedade. Nesse sentido, acredita-se que, para que o estudante possa ser devidamente socializado, e, com isso, tenha condições de interpretar o universo simbólico existente na sociedade, ele necessariamente precisa estar na condição de sujeito atuante, ou seja, deve ser condicionado à participação ativa no processo de aprendizagem.

Baseando-se na premissa da participação ativa do estudante no processo de aprendizagem, procurou-se desenvolver uma situação de aprendizagem atrelada as imagens registradas e postadas pelos na plataforma Facebook.

Objetivo: Desenvolver capacidade de compreensão de conceitos de porcentagem no sentido da instigação à formação de hipóteses a partir de imagens retiradas em vitrines de lojas e outros estabelecimentos comerciais da cidade de Nova Prata/RS.

Conteúdos

A) Conceitual: Compreensão do significado da porcentagem, bem como das diferenças existentes entre aquisição de produtos a prazo, à vista ou parcelado. Instigação do estudante em criar hábitos de análise de compras mediante melhores condições, através da pesquisa de preços e condições de venda.

B) Atitudinal: Desenvolvimento da estimativa e do raciocínio mental para compreensão e intervenção na realidade.

C) Procedimental: Os estudantes organizados em grupos devem realizar a leitura das tarefas exibidas no projetor e buscar, de modo conjunto, discutir a solução de cada atividade proposta sem uso de qualquer tipo de equipamento eletrônico. Para isso, cada estudante terá a sua disposição materiais como lápis, borracha e folhas de ofício, onde serão realizadas as anotações.

Tempo estimado: 45 minutos.

Atividade

- 1) Observe a imagem a seguir e procure responder às questões sem uso de calculadora:



Na vitrine de uma loja está exposto um par de botas feminino com os seguintes dizeres:

AV (compra à vista) RS 135,00;

PZ (compra a prazo) RS 150,00.

- Quantos reais serão economizados caso um cliente opte em comprar à vista?
- Quanto por cento a mais custará essa bota caso o cliente opte em comprar a prazo?

2) Considere o mesmo par de botas da imagem anterior, com o preço de R\$ 135,00 à vista. Tente imaginar, agora, o que aconteceria caso o lojista vendesse esse mesmo par de botas com acréscimo de 10% sobre o preço à vista. Sendo assim, responda:

- Quanto seria, em reais, esse acréscimo de 10%?
- Por quanto a bota seria vendida após esse aumento de 10%?
- E se o aumento fosse de 20%, por quanto o par de botas seria vendido?

3) Agora observe a próxima imagem e considere as porcentagens indicadas como descontos de promoção.



Formule uma questão envolvendo as porcentagens citadas na imagem anterior, em seguida, resolva.

Avaliação: As tarefas, embora realizadas em grupo, devem ser desenvolvidas por todos os seus membros e posteriormente entregue ao professor. Serão analisados aspectos como clareza e organização das atividades, bem como a iniciativa e participação na realização da tarefa nos grupos.

Aumentos e Descontos

Justificativa: Esta atividade busca instigar os estudantes ao aprofundamento do conceito de porcentagem, especialmente no sentido e significado de expressões como aumento e desconto, na modalidade à distância. Esse planejamento justifica-se basicamente por duas razões: a) por entender-se que os estudantes devem se manter envolvidos com os estudos além da sala de aula; b) por considerar que as inserções de tecnologias na educação estimulam e favorecem a aprendizagem.

De acordo com o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (CADERNO DE MATEMÁTICA, ETAPA II, 2013), a Matemática precisa estar vinculada à realidade do estudante. Para isso, a própria escola necessita abrir-se, não apenas para acolher os alunos das “diversas tribos” (CADERNO DE MATEMÁTICA, ETAPA II, 2013, p. 15), mas também para criar um ambiente de aprendizagem contextualizado com a época em que vivemos, para que o estudante possa perceber o conteúdo estudado como algo relevante e importante para a sua vida.

Ora, o estudante como sujeito inserido ao contexto social contemporâneo, está vinculado a tecnologias – especialmente a da informação – que afetam profundamente seu

modo de vida. A expansão da internet como meio de comunicação de massa, permite que todos, de modo instantâneo, tenham acesso a informações e acontecimentos em tempo real.

Quanto aos jovens estudantes, podemos admitir que estes fazem parte de grupos sociais denominadamente diferentes. São constituídos de interesses, conveniências, afinidades ou proximidades regionais que os fazem compactuar ou até mesmo compartilhar experiências que a eles lhe sejam, até certo ponto, de interesse em comum. Além disso, esses jovens estão permanentemente conectados uns com os outros no que se pode chamar de mundo virtual. Isso faz com que estejam o tempo todo acessíveis entre si, podendo conversar ou se comunicar constantemente. (CADERNO DE MATEMÁTICA, ETAPA II, 2013, p. 16)

As redes sociais cumprem um papel importante na intensa comunicação vivenciada pelos jovens. Sendo assim, faz-se necessário que a escola atente para o importante papel que esse tipo de mídia cumpre na sociedade, principalmente entre os próprios estudantes. A discussão do papel das mídias (neste caso, das redes sociais) deve ter por finalidade permitir que o jovem estudante se torne plenamente ciente de suas responsabilidades, para que seu uso possa ser considerado seguro (CADERNO DE MATEMÁTICA, ETAPA II, 2013).

Nessa atividade, leva-se em conta situações de aprendizagens que já foram desenvolvidas em situações anteriores a esta, e a partir disso, pretende-se que os estudantes sejam desafiados a avançar e aperfeiçoar conhecimentos já vistos. Concorde-se com Zabala (p. 164), quando este pondera que os princípios que regem a aprendizagem significativa são aqueles que atribuem significado para quem aprende, levando em conta seu interesse e disponibilidade, conhecimentos prévios e sua experiência em relação àquilo que já sabe.

Objetivo: Aprofundar conhecimentos relativos ao conceito de porcentagem, bem como reconhecer as diferenças conceituais existentes entre aumento e desconto de um determinado produto, com ênfase na iniciativa pessoal e aproveitamento de recursos eletrônicos e mídias sociais para a realização do conjunto de atividades.

Conteúdos

A) Conceitual: Promover espaço colaborativo para a compreensão de conceitos matemáticos vinculados à ordem percentual.

B) Atitudinal: Desenvolver, através do espírito colaborativo, diálogo crítico entre os estudantes para a solução de problemas de ordem financeira, respeitando o prazo de entrega da tarefa.

C) Procedimental: Iniciativa pessoal quanto à resolução e pontualidade de entrega das tarefas elaboradas. A atividade, realizada em casa, deve ser entregue num prazo máximo de 72 horas, através da postagem que deverá ser concretizada no Facebook. Nesta tarefa, o estudante pode realizar pesquisa na internet, fazer uso de calculadora, além de trocar informações com colegas de turma. A entrega da tarefa deverá ser individualizada.

Tempo estimado: 72 horas.

Atividade:

1) O dono de um restaurante por quilo costuma, semanalmente, encomendar de um fornecedor 12 kg de arroz, 8 kg de feijão e 15 kg de batata.

a) Sabendo que os preços do quilograma do arroz, do feijão e da batata, em certa semana, são de R\$4,00, R\$3,40 e R\$2,00, respectivamente, determine o gasto correspondente a esse pedido.

b) Na semana seguinte, os preços do quilograma do arroz, do feijão e da batata sofreram as seguintes variações, respectivamente: +3%, -5%, +6%. Qual foi a variação percentual do gasto do mesmo pedido em relação ao item a)?

2) Observe a imagem:



Na imagem, tem-se a promoção de uma jaqueta que está exposta para venda. De acordo com o que se pode ver, essa jaqueta custaria R\$219,90. Porém, com desconto de 50%, está sendo vendida pelo preço de R\$109,90. Sendo assim, procure responder cada pergunta justificando sua resposta:

a) Levando-se em conta o preço sem desconto em relação ao preço promocional, quantos reais o consumidor acaba poupando ao realizar a compra?

b) O desconto anunciado é exatamente 50% conforme afirma o anúncio?

c) Por que a loja que está vendendo a jaqueta que está na imagem preferiu não arredondar o preço de R\$219,90 para R\$220,00, como preço anterior ao desconto?

d) Se o preço antes do desconto fosse realmente R\$220,00, por quanto seria vendida essa mesma jaqueta com o desconto equivalente ao da promoção (50%)?

3) O preço de cada ação de uma determinada empresa terminou o dia cotada a R\$ 12,71. Sabe-se que neste dia, o preço das ações valorizou 2,5% em relação à cotação do dia anterior. Sendo assim, qual era o valor cotado no mercado dessa ação antes da valorização do dia?

Avaliação: Nesta tarefa, avalia-se a pontualidade da entrega da tarefa, a congruência das respostas e também a interatividade entre os alunos.

APÊNDICE D – SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

Estruturada em cinco aulas, esta sequência didática é composta pelas seguintes lições: a) *Ponto de Equilíbrio*; b) *Conhecendo a Calculadora HP 12C*; c) *Calculadora HP 12C e o Juro Composto*; d) *Pagamento de Prestações*; e) *Calculadora HP 12C e o Juro Simples*;

Em sua intencionalidade, esta sequência didática pretende instrumentalizar subsídios do campo da Matemática Financeira que prezam pela construção de conhecimentos comerciais básicos. Ainda assim, essa fundamentação pretende abordar práticas de cidadania, somente possível mediante a participação dos estudantes no processo de ensino aprendizagem.

Ponto de Equilíbrio

Justificativa: Uma empresa sobrevive no mundo dos negócios mediante bom planejamento, boa qualidade de materiais, aliados à contenção de desperdícios na produção, além de preços competitivos no processo de vendas, entre inúmeras outras iniciativas importantes a sua existência.

Um dos mecanismos usados pelas empresas para prever as necessidades mínimas de produção é chamado de *Ponto de Equilíbrio*. Através desse cálculo, a empresa planeja sua produção de tal modo a obter lucratividade. Segundo informativo divulgado no portal SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – o ponto de equilíbrio é um indicador de segurança do negócio, pois mostra o quanto é necessário vender para que as receitas se igualem aos custos. Ele indica em que momento, a partir das projeções de venda do empreendedor, a empresa estará igualando suas receitas e seus custos. Com isso, é eliminada a possibilidade de prejuízo em sua operação.

Em conversa realizada em sala de aula, percebeu-se que o conceito de *ponto de equilíbrio* necessitava ser revisto, haja vista a parcela significativa dos estudantes não havia compreendido seu conceito. Nesse sentido, pensou-se na elaboração de uma tarefa focada na revisão dos preceitos usados ao chegar à denominação do ponto de equilíbrio.

Objetivo: Desenvolver a compreensão do conceito de ponto de equilíbrio, através da mobilização de conhecimentos prévios constituídos, assegurando dessa forma a percepção da necessidade mínima de produção e garantindo a viabilização econômica de uma empresa.

Conteúdos:

- A) **Conceitual:** Compreender o significado de ponto de equilíbrio, como sendo um indicador de segurança ao negócio.
- B) **Atitudinal:** Construção do conhecimento do ponto de equilíbrio focando no trabalho em equipe e em iniciativas de cooperação mútua entre colegas, e buscando a solução que atende à necessidade de viabilização comercial mínima de uma empresa.
- C) **Atitudinal:** Colhimento de dados referentes a insumos para a produção de aromatizantes de ambiente. Os cálculos devem ser operacionalizados mediante uso da planilha eletrônica EXCEL e realizado entre os grupos subdivididos entre três ou quatro estudantes. Após a conclusão, um representante de cada grupo deve postar o trabalho realizado na plataforma.

Tempo Estimado: 90 minutos.

Atividade

1) A miniempresa Doce Aroma SA é especializada na produção de aromatizantes de ambientes. No processo de capitalização, os estudantes venderam um total de 150 ações, num valor unitário de R\$12,00. Com os recursos adquiridos, pretende-se comprar a matéria prima necessária a produção dos aromatizantes. Sendo assim, responda qual é o montante adquirido pela miniempresa através da venda das ações.

2) As informações contidas na questão em anexo fazem uma simulação que contextualiza o projeto Miniempresa ao qual você faz parte:

a) Considere os custos de 10 salários pagos a funcionários da Miniempresa conforme as informações citadas abaixo:

- 1 presidente (R\$3,00 a jornada)
- 4 diretores (R\$2,50 a jornada)
- 25 colaboradores (R\$2,00 a jornada)

b) Encargos sociais (28%) referentes aos salários dos funcionários da questão (a):

c) Aluguel de R\$ 1,00 à jornada (15 jornadas) ao espaço cedido pela escola para a realização do projeto.

d) Some os resultados das questões a, b e c e, o qual deverão ser chamados de **Custo Fixo**.

3) Calcule o valor de custo para produzir 80 frascos de aromatizante **Doce Aroma** preenchendo a seguinte tabela. O resultado que você encontrar, deverá ser chamado de **Custo de Material Direto (MCD)**.

Insumos	Custo Unitário	Custo Total
Álcool de Cereais	R\$1,20	
Água Mineral	R\$0,10	
Aromatizante	R\$0,25	
Corante	R\$0,10	
Palitos	R\$0,50	
Etiquetas	R\$0,20	
Fitas	R\$0,50	
Frasco	R\$3,00	
Embalagem	R\$0,05	
Total		

4) Imagine um aromatizante produzido pela miniempresa **Doce Aroma**, vendido ao consumidor pelo **Preço de Venda (PV)**, equivalente a R\$ 22,00. Definiu-se que cada vendedor ganhará comissão de 10% sobre as vendas, acarretando encargo de 28%, além do imposto de 20% sobre o total de vendas. Sendo assim, preencha os dados na tabela abaixo, correspondente à venda de um frasco de aromatizante **Doce Aroma** e calcule o valor do **Custo Variável (CV)** da unidade.

Custo Variável	Cálculo Unitário
Comissão sobre as vendas (10%)	
Encargos sobre a comissão (28%)	
Impostos sobre vendas (20%)	
Total	

5) Considerando os resultados encontrados nas questões acima, determine o valor da **Margem de Contribuição (MC)**, determinado pela expressão: $MC = PV - CMD - CV$.

Obs.: Para o cálculo da margem de contribuição, o CMD – cálculo de material direto – deve-se considerar o preço de uma única unidade produzida.

6) Agora, você precisa calcular quantos frascos de aromatizantes deverão ser produzidos e vendidos para que a miniempresa *Doce Aroma* não tenha prejuízo financeiro. Para isso, você deverá realizar a seguinte operação: $PE =$, onde *PE* é *Ponto e equilíbrio*; *CF*, *Custo Fixo*; *MC*, *Margem de Contribuição*.

Avaliação: A avaliação será realizada mediante observação do prazo de entrega, organização e desenvolvimento coerente de cálculos e resultados construídos. Caso os cálculos demonstrem ausência de coerência por parte de algum grupo, os estudantes serão reunidos e o professor apontará os dados que deverão ser aperfeiçoados ou até mesmo refeitos. Sendo necessário, dar-se-á nova explicação, tendo os estudantes tempo de 48 de prazo para a nova entrega.

Conhecendo a Calculadora HP 12C

Justificativa: Segundo a versão digital da revista Exame⁷⁶, a calculadora financeira HP 12C tem a preferência dos profissionais que lidam no mercado financeiro devido a vários fatores, entre eles, a praticidade e simplicidade quanto ao seu uso. Embora possua uma tecnologia já considerada obsoleta, as vendas da calculadora HP 12C continuam elevadas. A lógica de cálculo incomum, de Notação Polonesa Reversa (RPN, na sigla em inglês), onde primeiro digitam-se os números e, somente depois, indica-se a operação a ser feita, parece fascinar seus adeptos e isso pode explicar em parte seu contínuo sucesso de vendas. Para os novatos, é comum existirem dificuldades e até mesmo confusões em desenvolver operações matemáticas com a lógica RPN. Contudo, assim que se tornam familiarizados com os comandos, rapidamente percebem as vantagens de operar esse tipo de calculadora.

Objetivo: Permitir, ao estudante, condições para conhecer a calculadora financeira HP 12C, sua operacionalização reversa e o desenvolvimento de cálculos básicos como soma, subtração, multiplicação e divisão.

⁷⁶ Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/aos-30-anos-hp-12c-ainda-e-queridinha-de-wall-street/>>. Acesso em: agosto de 2017.

Conteúdos:

- A) Conceitual:** Construir, através do contato com a Notação Polonesa Reversa da calculadora financeira HP 12C, capacitação dos alunos na operacionalização de cálculos básicos.
- B) Atitudinal:** Desenvolvimento de trabalho em equipes, no intuito de fomentar a cooperação e ajuda mútua entre os pares, bem como incentivar os estudantes na resolução de problemas matemáticos, fortalecendo a autoestima diante de situações complexas.
- C) Procedimental:** Em duplas ou em pequenos grupos, os estudantes devem desenvolver operações matemáticas básicas, como somar e dividir. Para tal, deverão fazer uso do aplicativo da calculadora financeira HP 12C.

Tempo estimado: 45 minutos.

Atividade***TABULAÇÃO DE CASAS DECIMAIS***

Para fixar um número distinto de casas decimais, pressione a tecla [f] seguida da tecla de número correspondente à quantidade desejada de casas decimais (de 0 a 9 casas).

Ex: *Acionando [5], aparecerá no visor 0,00000.*

LIMPEZA DE VISOR E REGISTROS

Para limpar o visor, pressione a tecla [CLx], aparecerá o número 0.

Para limpar todos os registros pressione [f] [REG].

CÁLCULOS ARITMÉTICOS.

Para realizar os cálculos, os números devem ser informados na ordem. Após a introdução do primeiro número, pressione a tecla [ENTER] e, em seguida, o segundo número e a operação a ser realizada ([+] [-] [x] [÷])

Ex: $20 \div 5$

$$20[\text{ENTER}]5 \div = 4$$

1) Calcule as seguintes operações, usando a calculadora HP 12C:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} 35 + 3 = & \text{d)} 5 \cdot 4 = & \text{g)} 34 \cdot 8 = \\ \text{b)} 24 \div 3 = & \text{e)} -3 + 8 = & \text{h)} -654 + (-987) = \\ \text{c)} -8 \div 2 = & \text{f)} -6 - 4 = & \text{i)} 12 \cdot (-7) = \end{array}$$

2) Calcule as seguintes expressões, usando como ferramenta de apoio a calculadora HP 12C.

$$\text{a)} \frac{2}{3+7} \quad \text{b)} \frac{2 \cdot 3}{3+5} \quad \text{c)} \frac{8}{5-9} \quad \text{d)} \frac{12-3}{-3}$$

3) Elabore um conjunto de 10 cálculos, envolvendo as quatro operações básicas e em seguida, entregue a um colega e peça que desenvolva as resoluções usando a calculadora HP 12C.

Avaliação: Será considerado o interesse, empenho e dedicação dos estudantes no sentido das iniciativas de compreensão da lógica da Notação Polonesa Reversa. Além disso, serão observados os registros descritos mediante o desenvolvimento da tarefa. Os estudantes que apresentarem maiores dificuldades de operacionalização, terão um acompanhamento mais próximo em relação aos colegas que demonstrarem facilidade no manuseio da calculadora HP 12C.

Juro Composto e a Calculadora HP 12 C

Justificativa: A Matemática Financeira visa estudar o valor do dinheiro no tempo, nas aplicações e nos pagamentos de empréstimos (HAZZAN & POMPEO, 2001). Como professores, tem-se necessidade inserir ações de operações financeiras junto aos estudantes. Essas ações precisam ser instrumentalizadas de modo que o estudante venha a desenvolver conhecimentos e condições de compreender as melhores formas de aplicar dinheiro no tempo.

No regime de **juro composto**, o rendimento obtido ao final de cada período de aplicação é incorporado ao capital inicial, dando origem ao montante. Dessa forma, calcula-se o juro sempre sobre o resultado da aplicação anterior, o que chamamos de “juro sobre juro”. Essa é a modalidade de remuneração mais empregada pelas instituições financeiras.

De acordo com (HAZZAN & POMPEO, 2001), a demonstração da definição da capitalização composta segue os seguintes passos:

Consideremos um capital C , uma taxa de juros i e calculemos o montante obtido a juros compostos, após n períodos de tempo (expresso na unidade de tempo da taxa).

- Montante após 1 período:

$$M_1 = C + Ci = C(1 + i)$$

- Montante após 2 períodos:

$$M_2 = M_1 + M_1i = M_1(1 + i) = C(1 + i)(1 + i) = C(1 + i)^2$$

- Montante após 3 períodos:

$$M_3 = M_2 + M_2i = M_2(1 + i) = C(1 + i)^2(1 + i) = C(1 + i)^3$$

- Montante após 4 períodos:

$$M_4 = M_3 + M_3i = M_3(1 + i) = C(1 + i)^3(1 + i) = C(1 + i)^4$$

Percebe-se, por generalização, que, após n períodos, o montante dado por:

$$M_n = C(1 + i)^n$$

Não havendo possibilidade de confusão, podemos omitir o índice n e escrever simplesmente:

$$M = C(1 + i)^n$$

A realização de cálculos de porcentagens, bem como os juros compostos sem auxílio de calculadoras é cansativo e ao mesmo tempo pouco atraente, seja devido ao tempo empregado a realização da atividade, ou ainda, pela complexidade das operações algébricas exigidas no decorrer do desenvolvimento das operações. Nesse sentido, a calculadora se apresenta como ferramenta essencial para quem opera cálculos de ordem financeira. Com a calculadora financeira HP 12C, cálculos complicados são realizados em poucos segundos, o que torna seu uso interessante do ponto de vista prático e interessante do ponto de vista do tempo.

Objetivo: Introduzir, junto aos estudantes, atividades relativas à Matemática Financeira, cujas resoluções devem ser desenvolvidas através de funções da calculadora financeira HP 12C, aprofundando seus conceitos e desenvolvendo conhecimentos acerca da lógica operacional dessa calculadora.

Conteúdos:

- A) Conceitual:** Proporcionar desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas de juros compostos e porcentagens.
- B) Atitudinal:** Criar ambiente favorável à superação de dificuldades dos estudantes, tanto de ordem de compreensão dos problemas de juros compostos e porcentagem, bem como o uso das funções da calculadora HP 12C.
- C) Procedimental:** Incentivar a discussão em grupos para, em seguida, apresentar soluções acerca dos problemas propostos através da operacionalização da calculadora financeira HP 12C.

Tempo estimado: 45 minutos.

Atividades:

1) Qual o montante composto produzido por um capital de R\$1.200,00, aplicado a uma taxa de 0,6924% a.m., durante período de dois anos?

Aperte as seguintes teclas:

1.200 (PV)

0,6924 (i)

24 (n)

(FV)

Se mudarmos a ordem dos itens acima, como seria o novo resultado? Descreva os passos tomados para a sua nova resolução.

2) Uma mercadoria que custava R\$210,00 sofreu reajuste de 6%. Qual seu novo preço? Descreva todos os passos da resolução do problema.

3) Uma televisão que custava R\$840,00 passou a custar R\$1.200,00. Qual foi o aumento percentual sofrido?

4) Um dólar foi cotado no valor de R\$1,95 e no dia seguinte seu valor era de R\$1,89. Calcule sua desvalorização.

5) Quanto o Sr. Paulo deverá aplicar hoje para obter R\$1.215,60, daqui a 4 meses, a uma taxa de 4% a.m.?

Avaliação: Nesta tarefa, será analisado o grau de compreensão dos estudantes diante da atividade proposta, bem como o modo de desenvolvimento mediante o uso da técnica da Notação Polonesa Reversa (RPN). Caso necessário, serão sugeridas melhorias no desenvolvimento das questões que apresentam erros nas respectivas resoluções.

Pagamento de prestações

Justificativa: A realização de aquisição de produtos em prestações é algo extremamente corriqueiro em nossa sociedade. A necessidade ou o desejo de se obter determinado produto, aliada a oferta de crédito, torna esse tipo de operação uma saída atraente aos olhos dos consumidores. Porém, a ausência de conhecimentos financeiros mais complexos, pode fazer com que muitas pessoas caiam em verdadeiras armadilhas. Numa compra realizada a prazo, a n prestações, encontram-se diluídas taxas de juros muitas vezes abusivas, passando despercebidos aos olhos do consumidor. Saber como esse tipo de cobrança é realizado pode auxiliar o consumidor a se prevenir quanto a gastos que muitas vezes podem ser evitados.

Objetivo: Propiciar, com auxílio da calculadora financeira HP 12C, um conjunto de atividades que permitam ao estudante desenvolver compreensão que diferencie compras à vista e a prazo, demonstrando a diferença existente nos critérios postecipado e antecipado.

Conteúdos:

A) Conceitual: Criação de um ambiente de reconhecimento de conceitos como taxa, tempo, capital e valor das prestações, bem como a percepção diferencial entre compras antecipadas e postecipadas;

B) Atitudinal: Os estudantes devem prestar ajuda e gerar cooperação entre os pares dos grupos do qual estão inseridos. Além do mais, os próprios estudantes devem

organizar o desenvolvimento das questões apresentadas na atividade, usando os princípios da lógica da Rotação Polonesa Reversa (RPN).

- C) Procedimental:** Todos os estudantes devem desenvolver as questões apresentadas, usando o aplicativo da calculadora financeira HP 12C. A realização da tarefa será feita em pequenos grupos e ao final da aula, cada estudante deverá fazer a entrega das atividades.

Tempo estimado: 90 minutos.

Atividade

- 1) Um comerciante vende uma geladeira, cujo preço à vista é R\$900,00, em três prestações mensais iguais e consecutivas. Sabendo que a primeira prestação é paga um mês após a compra, e que o juro composto é de 3% ao mês, calcule o valor das prestações.
- 2) Considere os mesmos dados da questão anterior, porém com a primeira prestação sendo paga no ato da compra.
- 3) Um bem, cujo preço à vista é R\$120,00, é vendido em oito prestações mensais iguais, a primeira sendo paga um mês após a compra. Se os juros são de 8% ao mês, determine o valor das prestações.
- 4) Um bem, cujo preço à vista é R\$ 120,00, é vendido em 6 prestações mensais iguais, antecipadas (isto é, a primeira é paga no ato da compra). Se os juros são 10% ao mês, determine o valor das prestações.
- 5) Um televisor está sendo vendido em 10 prestações mensais de R\$75,40, sem entrada, vencendo a primeira em 30 dias após a compra. Sabendo que a loja opera com taxa de juros de 8% a.m., determine o valor à vista desse televisor.
- 6) Procure criar uma situação onde você toma emprestado um determinado empréstimo bancário, que deverá ser pago em n prestações. Em seguida, dê ao seu colega para que o resolva.

7) Qual é o juro que está embutido na mercadoria presente nesta imagem?



Avaliação: Deverá ser considerado o modo organizacional das questões apresentadas bem como a procedência das mesmas. Contudo, serão também observados aspectos como participação, empenho e espírito de equipe.

Calculadora HP e o Juro Simples

Justificativa: Saber lidar com operações que envolvem conhecimentos de juros é de fundamental importância para as pessoas. Em determinadas situações, ocorre necessidade de possuir um determinado bem, porém, caso a pessoa não disponha de recursos suficientes para realização da compra, a aquisição de empréstimos bancários acena como uma possibilidade necessária. O empréstimo realizado, seja para financiar a compra de uma casa, de um carro, de eletrodomésticos, ou como uma busca de recursos para capitalizar uma empresa, não será gratuita, ou seja, terá um custo para quem tomar esse dinheiro emprestado.

Contudo, o juro também se apresenta no momento em que uma fatura é paga após a data de vencimento, e em compras parceladas. Nesse sentido, compreender com profundidade como funcionam os aspectos que envolvem a definição de juro é uma necessidade importante para as pessoas num modo geral.

De acordo com Souza,

Quando uma pessoa realiza um empréstimo no banco, ela deve pagar, além da quantia emprestada, um valor a mais, correspondente ao juro, isto é, um tipo de “aluguel” pelo período em que o dinheiro ficou emprestado.

Outra circunstância envolvendo juro acontece quando uma pessoa faz uma aplicação de certa quantia, seja em caderneta de poupança ou em outro investimento. Nesse

caso, a pessoa recebe juro de acordo com o período em que essa quantia ficou aplicada (2010, p. 71).

Diante disso, elaborou-se uma atividade repleta de situações que elencam aspectos que compõem a definição do juro simples, as suas relações básicas e, concomitantemente, exemplos contextualizados à realidade da prática financeira.

Objetivo: Desenvolver competências de compreensão do juro simples através de atividades que contextualizem situações financeiras de tal maneira que o estudante possa se posicionar criticamente frente a situações que envolvam empréstimos bancários, aquisição de bens de consumo e investimentos.

Conteúdos:

- A) Conceitual:** Compreender o conceito de Juros Simples e a relação existente entre tempo e dinheiro.
- B) Atitudinal:** Desenvolva no uso das calculadoras científica e HP 12C nas operações, envolvendo juros simples e cooperação mútua entre estudantes.
- C) Procedimental:** divisão dos estudantes em pequenos grupos no sentido de desenvolver as questões desta atividade.

Tempo estimado: 90 minutos.

Atividades

O sistema de juros simples é um regime em que o capital, ou presente valor (PV) aplicado, permanece constante durante o tempo de aplicação. Assim sendo, o juro será calculado somente no final, pela equação:

$J = C \cdot i \cdot n$ ou $J = PV \cdot i \cdot n$, sendo que:

J = Juro simples

C (PV) = capital

i = taxa de juro

n = tempo de aplicação

Obs: Para calcular os juros e o montante no regime de juros simples na calculadora HP 12C, deve-se introduzir a **taxa em termos anuais** enquanto que o **prazo** deve ser armazenado em **dias**.

Atividades envolvendo juros simples

1) Calcular os juros produzidos por R\$25000,00 à taxa de 3,5% ao mês, durante 6 meses.

2) Aplicando-se R\$5000,00 a juros simples de 60% a.a., durante 7 meses, qual será o montante?

3) Um empréstimo de R\$8000,00 rende que montante se, ao final de 6 meses, a taxa simples de 4% a.m.?

4) Luís aplicou R\$2500,00 à taxa de 2% ao mês, durante 5 meses.

a) Quanto receberá de juros, se o regime da aplicação for de juros simples?

b) Quanto receberá de juros, se o regime da aplicação for de juros compostos?

c) Em cada caso, que montante ele terá ao fim de cada uma das aplicações?

5) Mara aplicou R\$800,00 a juros simples, a taxa de 12% a.a., num prazo de 5 meses. Obtenha o juro da aplicação.

6) Crie um exemplo de problema que envolva cálculo de juros simples e compostos, solucione-o e, em seguida, dê ao seu colega para que ele o resolva.

Avaliação: Serão observados critérios como desenvolvimento, que exigem respostas corretas e participação ativa dos estudantes em seus respectivos grupos.

APÊNDICE E – SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3

Esta sequência didática tem em sua composição estrutural um total de quatro aulas. Essas aulas são compostas pelos seguintes temas: *a) Funcionamento do Sistema Bancário; b) Taxas Equivalentes em Juros Simples e Composto; c) À vista ou a prazo sem juros; d) Competências exigidas pelo mercado de trabalho.*

Nesta sequência, busca-se trabalhar uma visão mais sistematizada do funcionamento do Sistema Financeiro e, além disso, sem perder de vista as expectativas quanto ao mundo do trabalho. Ainda em conta, busca permitir que o estudante alargue sua visão quanto a escolhas profissionais e às implicações que estas acabam tendo em suas respectivas vidas.

Funcionamento do sistema bancário

Justificativa: Um dos pressupostos, o qual se julga pertinente na formação do estudante, diz respeito à capacidade de posicionamento frente a situações de ordem econômica, como por exemplo, economia salarial e onde aplicá-la. Em termos generalizantes, acredita-se que na escola, por ser uma entidade promotora da cidadania, necessite desenvolver ações concretas no sentido de construir bases de autonomia aos seus estudantes. Em virtude disso, cabe indagar como a escola pode melhor posicionar-se diante dessa realidade, e que implica diretamente no presente, bem como no futuro de estudante em formação. Diante disso, procurou-se auxílio de profissionais que atuam na área financeira, e que em termos abrangentes, acabam tendo autoridade e, ao mesmo tempo, propriedade no assunto pertinente as finanças.

Objetivo: Permitir que os estudantes desenvolvam habilidades em investimentos bancários e assumam opções adequadas na administração financeira proveniente de ganhos salariais.

Conteúdos:

A) Conceitual: Compreensão do Sistema Bancário, sua finalidade, diretrizes econômicas e possibilidades de investimento financeiro.

B) Atitudinal: Participação dos estudantes na palestra, por meio de diálogo.

C) Procedimental: Realização de palestra, com apoio da ferramenta Power Point.

Tempo Estimado: 135 minutos.

Atividade

- a) Realização de palestra.
- b) Discussão em sala de aula.
- c) Questionário sobre funcionamento do sistema bancário.

1) Dos diversos assuntos que foram abordados durante a realização da palestra, quais deles mais chamou atenção de você? Por quê?

2) Mencione e comente alguns assuntos que você passou a conhecer após participar da palestra.

3) Considerando que você tenha à disposição uma reserva financeira, de que modo você aplicaria esse dinheiro?

4) Você deseja comprar um carro, mas não possui montante suficiente para realizar a compra. Porém, com a realização de um empréstimo bancário, a aquisição do veículo pode tornar-se possível. Você tomaria uma quantia emprestada pelo banco para viabilizar a compra do carro? Explique como você agiria.

5) A realização da palestra sobre sistema bancário teve como propósito auxiliá-lo em conhecer a dinâmica do sistema financeiro e, desse modo, espera-se ter contribuído para que você, a partir de agora, saiba tomar decisões conscientes quanto a destinação de seus recursos financeiro. No seu ponto de vista, esse objetivo foi alcançado?

Avaliação: A avaliação será realizada mediante observação de participação dos estudantes quanto à realização da palestra sobre sistema bancário e, em seguida, através de realização de discussão sobre o tema em sala de aula. Ainda assim, os alunos deverão responder um questionário com indagações referentes ao tema proposto na palestra.

Taxas equivalentes em juros simples e compostos

Justificativa: A impressão de um extrato bancário emite informações sobre a movimentação financeira de determinada conta bancária, em determinado período tempo. De acordo com o site *finanças práticas*⁷⁷, ao ler um extrato, o cliente pode observar itens financeiros como: saldos, depósitos, retiradas, atividades em caixas automáticos, a atividade de débito e crédito, dedução de tarifas e outros tributos. Em um desses, observa-se um elemento informativo que se pretende estudar nessa atividade: taxas de juros. Esse item torna-se importante no sentido de determinar quanto o cliente deverá pagar em juros, caso tome emprestado, da instituição bancária, quantias em dinheiro, seja em cheque especial, ou do limite da conta corrente. A taxa presente no extrato apresenta-se mensalmente e sua taxa equivalente ao ano, e nesta atividade, pretende-se construir conhecimentos acerca do procedimento matemático necessário para se realizar as conversões de taxas equivalentes, sejam elas taxas em juros simples ou compostos.

Objetivo: Construir juntamente com os estudantes conhecimentos matemáticos voltados à compreensão das taxas de juros equivalentes, além de incentivar o apreço pela cultura do planejamento nos gastos bem como o fomento a economia de uma parcela dos ganhos salariais.

Conteúdos:

- A) Conceitual:** Desenvolvimento de atividades que estimulem a construção da compreensão da equivalência de juros simples ou compostos.
- B) Atitudinal:** Fazer com que o estudante desenvolva cautela quanto à aquisição de empréstimos bancários ou cheque especial.
- C) Procedimental:** Realização de atividades envolvendo taxas de juros simples e compostos mediante uso de calculadora científica e calculadora HP 12C. Essa realização decorre mediante distribuição de pequenos grupos de dois ou até quatro estudantes.

⁷⁷ Disponível em <<https://www.financaspraticas.com.br/>>. Acesso em: setembro de 2017.

Tempo Estimado: 90 minutos.

Atividade:

Taxas equivalentes de juros compostos

1) Podemos afirmar que duas taxas são consideradas equivalentes a juros simples, quando aplicadas a um mesmo capital e durante um mesmo prazo, resultem juros iguais. Sendo assim, responda:

- a) Em juros simples, qual a taxa anual equivalente a 1% a.m.?
- b) Em juros simples, qual a taxa equivalente a 9% a.t.?
- c) Em juros simples, determine a taxa anual equivalente às seguintes taxas:
a) 1,5% a.m. b) 2,5% a.b. c) 3,5% a.t. d) 4,5% a.q. e) 6,5% a.s.

2) Um capital de R\$ 5 000,00 foi aplicado por 42 dias à taxa de 30% a.a. no regime de juros simples.

- a) Obtenha os juros exatos.
- b) Obtenha os juros comerciais.

3) Calcule os juros simples auferidos em uma aplicação de R\$4000,00 à taxa de 35% a.a. pelo prazo de 7 meses.

Taxas equivalentes de juros compostos

Dizemos que duas taxas são equivalentes a juros compostos, quando aplicadas num mesmo capital e durante um mesmo prazo, produzem montantes iguais. Assim, se i_1 e i_2 forem as taxas e n_1 e n_2 , o referido prazo expresso nas unidades das respectivas taxas, então devemos ter:

$$C(1 + i_1)^{n_1} = C(1 + i_2)^{n_2}$$

- 4) Em juros compostos, qual a taxa anual equivalente a 2% a.m.?
- 5) Em juros compostos, qual a taxa trimestral equivalente a 15% a.a.?

6) Qual a taxa efetiva anual, relativa à taxa de 36% a.a. com capitalização mensal, no regime composto?

7) Em juros compostos, qual a taxa anual equivalente às seguintes taxas?

a) 1,8% a.m. b) 2,5% a.b. c) 4,5% a.t. d) 18 a.s.

8) Em juros compostos, qual a taxa mensal equivalente às seguintes taxas?

a) 75% a.a. b) 50% a.s. c) 21% a.t. d) 6,5% a.b. e) 0,12% a.d.

Avaliação: Será analisado o desenvolvimento das atividades que devem ser realizadas em grupos de variam de dois a quatro estudantes, bem como o empenho de cada integrante do grupo, que deve apresentar-se de modo participativo, empenhando-se para a resolução das atividades da tarefa.

À vista ou a prazo sem juros

Justificativa: Conhecer e constantemente aprofundar conhecimentos acerca da realidade social é, sem sombra de dúvida, um condicionante promotor da cidadania. Na verdade, a realidade social já está institucionalmente e estabelecida quando um sujeito vem ao mundo (MORETTO, 2010). Para o sujeito compreender os símbolos presentes nessa sociedade já socialmente estabelecida, faz-se necessário socializá-lo, e a escola, como instituição social, tem como uma de suas finalidades promover a inserção social do estudante.

Construir conhecimentos acerca da interpretação da realidade implica, em certa medida, saber como alguém deve posicionar-se diante de situações em que há envolvimento com dinheiro, uma vez que este é um recurso limitado, devendo ser gasto de forma prioritária.

Saber agir conscientemente diante das receitas e despesas, com algumas medidas simples, pode fazer toda diferença a longo prazo, e estimular essa visão é essencial a construção da cidadania.

Objetivo: Desenvolver, junto aos estudantes, atividades contextualizadas ao contexto de compras à vista ou a prazo, permitindo assim, capacidade de reconhecer taxas de juros embutidas nas *n* prestações quando este opta por este tipo de compra.

Conteúdos:

- A) Conceitual:** Despertar o hábito da compra consciente, bem como construir noções de reconhecimento da existência de juros embutidos em compras a prazo.
- B) Atitudinal:** Estimular o hábito da busca da solução de problemas em equipe, com ênfase à cautela na aquisição de produtos que podem levar o estudante ao endividamento.
- C) Procedimental:** Em pequenas equipes, os estudantes devem buscar desenvolver estratégias que possam conduzir o grupo à solução das atividades, com uso de calculadoras científicas e da calculadora financeira HP 12C.

Tempo Estimado: 90 minutos.

Atividade:

- 1) Bia pegou um empréstimo de R\$300,00 a juros mensais de 10%. Dois meses depois, Bia pagou R\$150,00 e, um mês após esse pagamento, liquidou seu débito. Qual o valor desse último pagamento?
- 2) Uma loja anuncia um aparelho de caixinha de som por R\$200,00 e oferece duas opções de pagamento: à vista com 10% de desconto, ou em dois pagamentos de R\$100,00: um no ato da compra e outro um mês após. Qual a taxa mensal dos juros embutidos na venda parcelada? Qual a melhor opção de compra?
- 3) Um bem, cujo preço à vista é de R\$120,00, é vendido em oito prestações mensais iguais, com a primeira sendo paga um mês após a compra. Se os juros são de 8% ao mês, determine o valor das prestações.
- 4) Se o dinheiro vale 1% ao mês, por quanto deve ser alugado um imóvel que vale 40 mil reais?

Avaliação: Nesta tarefa, cada atividade será apresentada de modo individualizado mediante uso de Power Point e retroprojektor. Após a apresentação de cada questão, cada grupo deverá apresentar as respostas por escrito. Em seguida, cada questão será devidamente comentada com o grande grupo de estudantes, a fim de discutir os pontos corretos e incorretos.

Competências exigidas pelo mercado de trabalho

Justificativa: Para a realização desta atividade, tomar-se-á o termo competência, de acordo com os princípios e fundamentos do professor catalão Antoni Zabala.

Segundo Zabala (2010), o termo competência “caracteriza uma pessoa capaz de realizar determinada tarefa de forma eficiente” (p. 17). Em outras palavras, competência pode ser empregada como sinônimo de alguém que possui capacidade, qualificação ou até mesmo aptidão para desempenhar alguma tarefa de modo qualificado, atendendo de modo eficiente às expectativas acerca do desempenho em uma ou várias funções específicas desempenhadas pelo sujeito a ele atribuído.

Ainda segundo o autor, o termo competência surgiu no início da década de 70, no bojo empresarial, e, mais tarde, o termo “competências” passou a ser usado no sistema escolar, de modo inicial em estudos de formação profissional para, em seguida, abarcar outras etapas dos níveis educacionais, como por exemplo, o ensino e a avaliação (ZABALA, 2010).

Para que um sujeito consiga corresponder adequadamente às funções a ele atribuídas, se faz necessário que identificação com as responsabilidades, e isso é possível caso descubra quais características psicológicas formam sua estrutura mental. Por exemplo, uma pessoa considerada introvertida, terá mais dificuldades em exercer função de vendas. Embora se saiba que sempre é possível aperfeiçoar as características pessoais, e também as exigidas pelo mercado do trabalho, o perfil psicológico prevalecente é o que de fato irá se sobressair.

Sendo assim, entende-se que o conhecimento das características psicológicas pode ajudar o sujeito a identificar a especialidade de trabalho que se encaixe profissionalmente.

Objetivo: Desenvolver conhecimentos quanto a expectativa do mercado de trabalho, bem como permitir que o estudante identifique, através de suas características psicológicas e pessoais, que trabalho ou função melhor se adequa tendo em vista a realização profissional.

Conteúdos:

- A) **Conceitual:** Desenvolver o conceito de competências exigidas no mercado de trabalho, bem como ajudar os alunos a conhecerem suas características pessoais, com propósito de identificar um tipo de profissão que viabiliza a busca da realização profissional.
- B) **Atitudinal:** envolvimento dos estudantes durante a realização de palestra sobre competências exigidas pelo mercado de trabalho; buscar o autoconhecimento mediante realização de teste vocacional.
- C) **Procedimental:** realização de palestra sobre competências exigidas pelo mercado de trabalho e realização de teste vocacional.

Tempo Estimado: 135 minutos.

Atividade

Palestra: Competências exigidas pelo mercado de trabalho

Avaliação: Será avaliada a participação individual dos estudantes durante a realização da palestra “Competências do mercado de trabalho”. Também serão avaliados quesitos como interesse, intervenções para esclarecimento de dúvidas, respeito à fala dos seus colegas.

APÊNDICE F – ENTREVISTA COM ESTUDANTE

Professor: Boa noite!

Estudante: Boa noite professor!

Professor: Recentemente, fiquei sabendo, por intermédio de teus colegas, que você abriu uma empresa. Isso realmente é verdade?

Estudante: Sim, é verdade.

Professor: Você pode relatar que empresa é essa?

Estudante: Sim, posso relatar. Meu trabalho se dá na construção civil, basicamente na construção de casas e edifícios. Esse trabalho eu vinha fazendo juntamente com meu tio. O meu ganho se dava pelos dias trabalhados, sem carteira assinada. Com o tempo fui aprendendo e me aperfeiçoando nessa profissão, mas tinha vontade de mudar, entende? Mas mudar sem ter a necessidade de trocar de profissão. O que eu queria mesmo era ser dono de meu negócio e trabalhar para mim mesmo, então o senhor nos apresentou o projeto miniempresa, e o que eu aprendi nesse período me motivou em abrir minha própria empresa.

Professor: Então o projeto miniempresa te motivou a abertura dessa empresa?

Estudante: Sim, me motivou, e sabe professor, te agradeço muito pela oportunidade de fazer parte desse projeto que tu esteve à frente.

Professor: Muito obrigado, fico muito feliz em saber disso. E tua motivação no trabalho, como está agora?

Estudante: Nossa, é muito diferente, é bem melhor, sabe? Quando tu se torna dono de teu próprio negócio, tua motivação acaba sendo outra. Tu trabalha com muito mais vontade.

Professor: No que tua empresa é especializada?

Estudante: Como disse antes, na construção civil. Minha empresa é individual, trabalho na colocação de pisos, azulejos, faço pinturas internas e externas, também faço instalações de portas, divisórias, enfim, atendo todo esse tipo de necessidade.

Professor: Pretende continuar nesse ramo?

Estudante: Sim, eu gosto do trabalho que faço.

Professor: Em relação ao projeto miniempresa, o que mais chamou atenção a ponto de você se sentir motivado em abrir sua empresa?

Estudante: Olha, teve muita coisa que me chamou atenção: a questão dos impostos, o controle dos gastos, além da questão de minha aposentadoria no futuro, mas o que mais me chamou atenção foi a necessidade de planejamento.

Professor: Certo, e quanto aos estudos, pretende continuar assim que concluir o Ensino Médio?

Estudante: Faculdade por enquanto não, mas pretendo fazer alguns cursos técnicos que são relacionados ao meu trabalho.

Professor: Pois é, esses cursos acabam sendo importantes para o teu trabalho.

Estudante: Isso, a gente precisa se manter atualizado, mas talvez algum dia eu faça faculdade, não agora.

Professor: Isso, com o tempo tu vai amadurecendo e vai percebendo o que pretende fazer.

Estudante: Isso sim.

Professor: Certo. Para finalizar, tem alguma colocação que acha importante dizer?

Estudante: Bom, foi muito bom ter feito parte do projeto miniempresa, porque aprendi que posso pôr em prática certas coisas. Outra coisa, a gente aprende de um jeito diferente, e isso motiva mais, até porque a gente vem para a escola cansado, e as aulas quase são sempre iguais, então quando surge uma atividade como essa que o senhor passou, a gente se interessa mais.

Professor: Muito bem, fico feliz que tu tenha gostado desse projeto e que ele tenha te motivado na abertura de tua empresa. Muito obrigado pela entrevista e muito boa sorte nas tuas escolhas.

Estudante: Eu é que agradeço, obrigado professor.

APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Visando desenvolver uma pesquisa, que é parte da dissertação de mestrado A MATEMÁTICA DA MINIEMPRESA, coordenada por mim, Silvano Marchetti (mestrando orientado pela Prof^a. Dr^a. Isolda Gianni de Lima), no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Caxias do Sul, convido você a participar com os registros das tarefas que foram solicitadas e realizadas e com pareceres que foram descritos nas três sequências didáticas desenvolvida por mim. Para tanto, é importante que você assine abaixo desta mensagem, tomando ciência de que as informações serão tratadas somente para fins de pesquisa e que sua identidade, enquanto participante da mesma, será preservada em todas as publicações oriundas desse estudo. Não serão divulgados nomes ou informações que possam identificar o participante da pesquisa. Os dados obtidos serão utilizados apenas para fins de investigação, e o participante pode desistir a qualquer momento sem prejuízo algum. O participante pode obter informações sobre o andamento da pesquisa, quando achar necessário. Desde já agradeço a sua colaboração e coloco-me a disposição para esclarecimentos pelo telefone (54) 999684089 e e-mail: marchetti10@yahoo.com.br.

Eu, _____,
portador(a) do RG _____, declaro que estou ciente das informações
acima e autorizo a utilização de minhas interações no contexto de aprendizagem para fins da
pesquisa.

Nova Prata, de de 2015.

Assinatura do pesquisador

Assinatura do participante da pesquisa

APÊNDICE E – TERMO DE ANUÊNCIA**TERMO DE ANUÊNCIA**

A instituição Instituto Estadual de Educação Tiradentes – IEE Tiradentes –, situada na cidade de Nova Prata, Estado do Rio Grande do Sul, autoriza o professor pesquisador Silvano Marchetti, mestrando orientado pela Prof^a. Dr^a. Isolda Gianni de Lima, no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Caxias do Sul, a desenvolver uma pesquisa, que é parte da dissertação de mestrado A MATEMÁTICA DA MINIEMPRESA: CONHECIMENTOS PARA DESENVOLVER VISÕES EMPREENDEDORAS NO CONTEXTO ESCOLAR, em suas dependências, tomando ciência de que as informações serão tratadas somente para fins de pesquisa, e tendo por entendimento que os dados obtidos serão utilizados somente para fins de investigação, sem qualquer risco ou dano à Instituição.

Nova Prata, de de 2019.

Assinatura do pesquisador

Assinatura com carimbo da Instituição