



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Pró-Reitoria de Pós-Graduação / PPG
**Programa de Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional / PROFMAT**



MARCOS ROGÉRIO LIMA DE ARAÚJO

COZINHANDO E CALCULANDO: uma aplicação prática das frações, medidas de massa e medidas de capacidades em receitas culinárias numa escola pública na cidade de São José de Ribamar - Maranhão

São Luís – MA
2022

MARCOS ROGÉRIO LIMA DE ARAÚJO

COZINHANDO E CALCULANDO: uma aplicação prática das frações, medidas de massa e medidas de capacidades em receitas culinárias numa escola pública na cidade de São José de Ribamar - Maranhão.

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Matemática do Ensino Básico.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo José Barbosa Brandão

MARCOS ROGÉRIO LIMA DE ARAÚJO

COZINHANDO E CALCULANDO: uma aplicação prática das frações, medidas de massa e medidas de capacidades em receitas culinárias numa escola pública na cidade de São José de Ribamar - Maranhão.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Mestrado em Matemático PROFMAT/UEMA, como requisito obrigatório para a obtenção do título de MESTRE em Matemática.

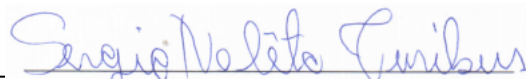
Área de concentração: MATEMÁTICA
Aprovado 30/05/2022



Prof. Dr. Raimundo José Barbosa Brandão / Orientador
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA



Prof. Dr. Raimundo Luna Neres / Membro externo/
UFMA e UNICEUMA/Rede Amazônica de Ensino de Ciências e Matemática –
REAMEC/UFPA



Prof. Dr. Sérgio Noletto Turibus / Membro interno
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

São Luís – MA
2022

Araújo, Marcos Rogério Lima de.

Cozinhando e calculando: o ensino de frações/medidas de massa e medidas de capacidades por meio de receitas em uma escola pública na cidade de São José de Ribamar - MA / Marcos Rogério Lima de Araújo. – São Luís, 2022.

78 f.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Curso de Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo José Barbosa Brandão.

1.Ensino de matemática. 2.Escola integral. 3.Frações e unidade de medidas. I.Título.

CDU: 51-7:37(083.1)

A Deus.
Aos meus professores.
À minha família.

AGRADECIMENTOS

Desde o início desta caminhada, conheci o aforismo nietzschiano que ensina que nada é tão nosso quanto os nossos sonhos. A partir de então, passei a levar comigo essa mensagem de vida, considerando que o que mais me motiva a seguir em frente são os sonhos que desejo realizar. E ao concluir mais este, aproveito para agradecer os que comigo estiveram nesta etapa: Aos meus pais, pelo incentivo constante e pelo ensino diário de que tudo é possível com dedicação e com a certeza dos valores que nos guiam.

À minha esposa Maura Lucia, pelo apoio e reciprocidade que temos pelas conquistas um do outro, por não ter permitido que eu desistisse e também por ter feito parte deste sonho, conquistando-o junto comigo.

Ao meu orientador Prof. Dr. Raimundo José Barbosa Brandão pela orientação, possibilitando novos olhares na construção desta pesquisa, contribuindo de maneira significativa em cada discussão aqui apresentada, e pela revisão minuciosa deste texto.

Ao Prof. Dr. Raimundo Luna Neres- UNICEUMA/Membro externo- Mestrado UFMA e Rede Amazônica de Ensino de Ciências e Matemática – REAMEC pólo Belém/UFPA, e ao Prof. Dr. Sérgio Noletto Turibus/Membro interno/Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, pela disponibilidade de ler minha Dissertação contribuindo com sugestões e apoio ao trabalho realado.

À Secretaria do PROFMAT/UEMA, Annanda Santos, pela disponibilidades para fornecer informações precisas e necessárias ao longo do curso.

Aos colegas de turma e aos professores do PROFMA-UEMA.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo realizar uma aplicação da matemática em um estudo integrado em diferentes áreas do ensino: cultural, intelectual, físico e emocional por meio de atividades envolvendo os conceitos e aplicações de fração, medidas de massa e medidas de capacidade em atividades culinárias com alunos da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública (escola integral) do município de São José de Ribamar – Maranhão. A investigação teve uma abordagem de caráter qualitativa e investigativa com a utilização de pesquisa de campo corroborada pela pesquisa bibliográfica. Durante a pesquisa observou-se o papel fundamental da formação educacional na vida do aluno, por isso, foi considerado no estudo que o processo ensino e aprendizagem precisava ultrapassar os conteúdos aplicados em sala de aula, ou seja, devia desenvolver habilidades e capacidades que pudesse ser utilizada fora do ambiente escolar, não só no âmbito profissional, mas também como cidadãos. As atividades foram elaboradas pelo professor da disciplina eletiva “Cozinhando com o Números” aplicada enfoques de autodesenvolvimento, contemplando um programa baseado em conhecimentos teóricos da matemática aplicado aos interesses experimentais particulares de cada aluno, e cuja estratégia permita uma ação proativa na área de interesse do estudante. Os dados revelaram que teve grande aceitação por parte dos alunos da aplicação prática da matemática durante as ações desenvolvidas na escola. Embora muitos alunos não tenham demonstrado grandes habilidades culinárias, o resultado final pelo engajamento e compromisso, foi excelente.

Palavras chave: Aplicação prática da Matemática; Escola Integral; Fração e unidades de Medidas

ABSTRACT

This study aimed to carry out an application of mathematics in an integrated study in different areas of education: cultural, intellectual, physical and emotional, as well as environmental activities involving the concepts and applications of fraction, mass measurements and capacity in cooking activities with 3rd grade high school students from a public school (full-time school) in the municipality of São José de Ribamar - Maranhão. The investigation had a qualitative and investigative approach, using field research corroborated by the bibliographic research. During the study, it was possible to notice the fundamental role of educational training in the student's life, so it was considered that the teaching and learning process needs to go beyond the contents applied in the classroom, in other words, it should develop skills and abilities that could be used outside the school environment, not only in the professional life, but also as Citizens. The activities were designed by the teacher responsible for the elective course named "Cooking with Numbers", where were applied self-development approaches, contemplating a program based on theoretical knowledge of mathematics applied to the particular experimental interests of each student, and whose strategy allows a proactive action in the respective area of interest. The results revealed that there was great acceptance by the students of the practical application of mathematics during the actions developed at the school. Although many students did not demonstrate great culinary skills, the final result, in terms of engagement and commitment, was excellent.

Keywords: Practical application of Mathematics; Full-time School; Fraction and measurement units.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 - Percentuais de alunos no nível 7 ou acima, segundo o SAEB 2017 | 27 |
| FIGURA 2 - Modelo normativo de Kortland, 1996 | 46 |
| FIGURA 3 - Questão resolvida por um aluno | 55 |
| FIGURA 4 - Questão resolvida por uma aluna | 55 |
| FIGURA 5 - Questão resolvida por um aluno | 55 |
| FIGURA 6 - Questão resolvida por uma aluna | 56 |
| FIGURA 7 - Questão resolvida por um aluno | 56 |
| FIGURA 8 - Decoração do ambiente que será realizado o projeto | 57 |
| FIGURA 9 - Aluno manuseando os materiais da cozinha | 57 |
| FIGURA 10 - Alunos se reunindo em equipe para preparação do alimento | 57 |
| FIGURA 11 - Apresentação de empadas | 58 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| GRÁFICO 1 - Evolução de notas em matemática, 2015 a 2019 | 33 |
| GRÁFICO 2 - Nível de acerto (%) na Avaliação Inicial | 56 |
| GRÁFICO 3 - Nível de dificuldade (%) dos alunos nos assuntos escolhidos para o projeto | 58 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

INPE – Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

MEC – Ministério da Educação

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA – *Programme for International Student Assessment*

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

UEMA – Universidade Estadual do Maranhão

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 13 |
| 2. CAMINHO METODOLÓGICO | 15 |
| 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 19 |
| 3.1 Frações Contínuas | 22 |
| 3.2 Medidas de Massa | 23 |
| 3.3 Medidas de Capacidade | 24 |
| 4. A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA E OS RESULTADOS OFICIAIS DO ENSINO MÉDIO | 25 |
| 4.1 Os indicadores oficiais da Educação Básica em matemática | 27 |
| 4.2 Os indicadores da aprendizagem de Matemática no Ensino Médio | 30 |
| 5. ESCOLAS INTEGRAIS NO BRASIL | 33 |
| 5.1 Projeto Educa Mais no Maranhão | 36 |
| 5.2 Disciplinas eletivas nos Centros Educa Mais | 38 |
| 6. OS DESAFIOS DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO | 39 |
| 6.1 A interdisciplinaridade matemática e outras disciplinas | 40 |
| 6.2 A disciplina eletiva | 49 |
| 7. ANALISANDO OS RESULTADOS ENCONTRADOS | 54 |
| 7.1 Análise dos resultados no Centro Educa Mais, localizado no Município de São José de Ribamar na região Metropolitana da grande São Luís | 54 |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 59 |
| REFERÊNCIAS | 61 |
| APÊNDICES | 64 |

1. INTRODUÇÃO

Historicamente o processo de ensino e aprendizagem em matemática tem se constituído numa atividade complexa pelo professor e de difícil compreensão parte do aluno. Neste estudo, percebeu-se a necessidade do aluno do Ensino Médio compreender o conceito de fração, sua representação, operações e sua utilidade como matemático no cotidiano do cidadão.

A aplicação da teoria à prática do Projeto Educa Mais, cujo estudo configura-se como fomentação do cultural, intelectual e emocional do aluno, contribui para a construção de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades tanto em matemática quanto na culinária. Neste estudo procurou-se responder a seguinte questão de pesquisa: de que maneira, as atividades envolvendo culinária contribui para o ensino de matemática básica? Para responder esta questão buscou-se na literatura trabalhos que discutem a importância das atividades prática no ensino da matemática, bem como a realização de uma oficina praticando receitas.

Com base na questão norteadora da pesquisa, elaborou-se o objetivo do estudo buscando o desenvolvimento de aplicações práticas da matemática integrado em diversas áreas do ensino envolvendo os aspectos: cultural, intelectual, físico e emocional, por meio de atividades envolvendo frações e unidades de medidas com alunos da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública do Município de São José de Ribamar, estado do Maranhão. Esta investigação foi realizada no Centro Educação da Rede Estadual do Maranhão que funciona em regime integral.

Este novo modelo de ensino que começou no Estado do Maranhão em 2017, permite o diálogo entre professor e aluno, propiciando um protagonismo elevado por parte do discente. Neste sentido, oferece no processo de ensino e aprendizagem, espaço para o aluno discutir e ajudar a decidir os encaminhamentos do processo de modo que o professor tenha uma prática de ensino diferenciada.

Observando tal análise, como ponto de partida desse estudo, buscou-se esclarecer como as disciplinas eletivas dos Centros Educa Mais podem contribuir para minimizar as lacunas de aprendizagem que os alunos apresentam na compreensão dos temas matemáticos básicos. Analisar os impactos das disciplinas eletivas dos Centros Educa Mais no desenvolvimento de temas matemáticos básicos

é a prioridade deste estudo, aprofundando conhecimentos de como trabalhar com conceito de fração, sua representação, operações e sua aplicação como conhecimento matemático indispensável e necessário para a aprendizagem e utilização em outros espaços não escolares.

Essas escolas de tempo integral, hoje conhecidas como Centro Educa Mais, começaram a ser implantadas no Estado do Maranhão em 2017 com a implementação desse modelo em nove Centros. Hoje, conta com 36 Centros, espalhados por todo o estado. Esses polos contam com disciplinas diferenciadas da base comum, chamadas de disciplinas da parte diversificada. Uma dessas é a disciplina eletiva, que tem como proposta ser uma disciplina que faz interagir diferentes áreas de conhecimento.

Nesse sentido, a escola não pode ficar inerte às transformações sociais, que levam a novos desafios no processo de ensino-aprendizagem. É preciso buscar novas formas de abordar os conteúdos. Formas que atraiam e desafiem o estudante. Como mediador entre o aluno e o conhecimento, o professor deve estar sempre buscando novas metodologias aliadas a novos recursos, afim de que sua prática siga atrativa para o estudante.

Além dos desafios citados, no Ensino Médio, há a questão das lacunas deixadas pelo ensino fundamental. Como ensinar, por exemplo, trigonometria para um aluno que tem dificuldade de compreender o conceito de frações? Ou como ensinar qualquer tipo de função para um aluno com dificuldade de somar números inteiros?

Assim, apontamos a disciplina eletiva dos Centros Educa Mais como um momento propício, por essência, para abordar os temas matemáticos básicos de uma forma diferenciada, a saber, relacionar os temas estudados com aplicações cotidianas, dando significado ao que se estuda, lançar mão de jogos como uma metodologia de ensino, fazer uso de ferramentas digitais, etc.

Como busca de sanar essas lacunas, através das disciplinas eletivas, buscaremos abordar temas básicos de Matemática utilizando uma proposta diferenciada, levando aos alunos aplicações daqueles temas e mostrando a utilidade cotidiana daquele conhecimento.

Dito isto, ensinar Matemática no Ensino Médio é, sem dúvida, um desafio para o professor. É preciso cativar o aluno que passa por um momento difícil, que é a adolescência, além de superar certas lacunas, deixadas pelo ensino fundamental, no Ensino Médio.

Um currículo apertado dificulta a superação dessas lacunas; ou o professor ministra os conteúdos do ensino médio com as dificuldades deixadas pelas lacunas ou busca uma forma de apagá-las, comprometendo, por falta de tempo, o currículo do ensino.

O estudo da Matemática no ensino médio tem sido historicamente um desafio tanto para o aluno quanto para o professor. O aluno passando por um momento de intensas transformações, de conflitos internos, crises de identidade, preocupações com o futuro por sem um momento importante de tomada de decisão sobre o futuro, entre outros. O professor, tendo que passar o conteúdo e, ao mesmo tempo, compreender as dificuldades daquele jovem, que vão além da complexidade do tema abordado. Somam-se a isso as contínuas transformações sociais pelas quais passamos e que impactam no processo de ensino-aprendizagem. Uma nova sociedade significa um novo aluno e também um novo professor.

2. CAMINHO METODOLÓGICO

Esta Pesquisa teve uma abordagem de caráter qualitativo investigativo. De acordo com (MARCONI e LAKATOS, 2021), nos permite analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano e ainda fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, atitudes e tendências de comportamento. Assim, o que percebemos é que a pesquisa apresentada dará ênfase aos processos e aos significados.

Segundo Brandão (2020, p 51), na pesquisa qualitativa, o pesquisador se constitui como sujeito principal da investigação e foca o seu trabalho na interpretação da realidade, levando-se em consideração valores e crenças.

Corroborando com esta ideia, encontra-se em Guarnica (2004, p.86) que a pesquisa qualitativa se caracteriza como aquela que tem:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e, (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar.

A pesquisa qualitativa, segundo Minayo (2003, pp. 16-18), é o caminho do pensamento a ser seguido. Ocupa um lugar central na teoria e trata-se basicamente do conjunto de técnicas a ser adotada para construir uma realidade. A pesquisa é assim, a atividade básica da ciência na sua construção da realidade.

Como metodologia, utilizou-se a pesquisa de Campo, corroborada pela pesquisa bibliográfica. Enquanto a pesquisa de Campo (GIL, 2008) busca aprofundamento de uma realidade específica, da realidade por meio de observação e análise das respostas dos resultados dos dados observados e ou da coleta por meio de aplicação dos instrumentos como questionários e entrevista, a pesquisa bibliográfica, se constitui num conjunto de conhecimentos publicados nas mais diversas maneira de produção científica como artigos, livros, Dissertações, Teses, resumos expandidos, dentre outros.

O intuito de uma pesquisa bibliográfica é colocar o cientista em contato com o que foi produzido sobre determinado assunto, inclusive através de conferências (LAKATOS E MARCONI, 1996). A fim de se obter um entendimento mais aprofundado do assunto em discussão, fez-se necessário a busca em fontes variadas.

Dessa maneira, se acredita ter abarcado tais fontes e ter o objetivo alcançado: atingir um conhecimento mais abrangente do objeto de pesquisa. Para Gil (1994, p. 71) “A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica permitiu conhecer os conceitos acerca das abordagens qualitativas, os diversos tipos de métodos, a centralidade da linguagem, importância da Pragmática e a criação de um novo olhar sobre os estudos qualitativos, o da Pragmática da Linguagem.

A população envolvida neste estudo foi constituída por alunos matriculados na disciplina eletiva Cozinhando com os Números oferecida em turma única para todos os alunos do Ensino Médio do Centro Educa Mais, perfazendo um total de 60 (alunos), no segundo semestre do ano de 2019.

Do universo, tomou-se maneira aleatória, uma amostra de tamanho 25 que corresponde a 41,67% dos estudantes matriculados nesse objeto do conhecimento. Desta forma, elencamos os objetivos específicos que contribuíram para alcançarmos o objetivo geral e assim respondermos a questão de pesquisa:

a) Investigar como a inteligência cultural dos alunos contribui para a fixação de objetos do conhecimento;

b) Avaliar os avanços no processo de ensino e aprendizagem a partir das disciplinas eletivas;

c) Aplicar os conhecimentos de fração adquiridos nas aulas de matemática na elaboração e execução de receitas alimentícias, no espaço da cozinha da escola campo desta pesquisa.

O projeto foi apresentado para as turmas do terceiro ano do Ensino Médio no Centro Educa Mais, São José de Ribamar, do turno vespertino. Os 15 alunos que participaram, foram orientados em cada etapa da experiência, pelo professor pesquisador.

No primeiro encontro, 17 de outubro de 2019, o professor se reuniu com os 15 alunos para aplicar um questionário (vide anexo) e uma avaliação inicial, para determinar o nível de matemática básica que os discentes apresentavam. Pois a partir desta avaliação diagnóstica, o professor planejaria as atividades que seriam realizadas nos próximos encontros.

No segundo encontro, 24 de outubro de 2019, os alunos preparam o ambiente que seria aplicado o projeto e realizada as práticas na cozinha. Na ocasião, outras turmas receberam o convite para observarem o projeto e se

preparem para os anos seguinte.

No terceiro encontro, 31 de outubro de 2019, o professor apresentou quais seriam os temas abordados durante o projeto: fração, números decimais, massa e capacidade. Para isso, o professor revisou esse assunto em sala de aula, com atividade de matemática básica, para que pudessem partir para as atividades práticas. Relate, sucintamente, o conteúdo que foi revisado

No quarto encontro, 07 de novembro de 2019, os alunos foram levados à cozinha da escola, onde separaram os materiais a serem trabalhados, como: leite, farinha, trigo, água e massa de pão. O professor os orientou para que observassem as receitas a serem preparadas antes de iniciarem a manusear os alimentos.

No quinto encontro, 08 de novembro de 2019, os alunos apresentaram os alimentos preparados para o restante das equipes.

No sexto e sétimo, 14 de novembro de 2019, foi realizada uma avaliação final, para analisar o aprendizado nos assuntos matemáticos desenvolvidos durante os experimentos.

No oitavo encontro, 21 de novembro de 2019, os alunos se reuniram com o professor para trocarem ideias sobre a experiência, analisando os resultados e discutindo quais foram as melhores estratégias utilizadas pelos alunos para aprenderem o conteúdo.

No nono encontro, 22 de novembro de 2019, o professor devolveu o resultado da avaliação final, de forma individual, acrescentando melhorias e como cada aluno poderia melhorar em cada tema matemático.

A disciplina “Cozinhando os Números”, tem como objeto de estudo, os conteúdos de frações, medidas de capacidade e massa. Além disso, tem ainda como objetivo, aplicar esses conceitos no cotidiano a partir de receitas culinárias.

Após a análise do diagnóstico, identificou-se os conceitos que os alunos encontram maior dificuldade em compreender seus conceitos e resolução de problemas.

Antes da oficina, foi aplicada uma atividade com conteúdos básicos para identificar as dificuldades encontradas pelos sujeitos da pesquisa. Após isto, selecionaram-se os objetos de estudo para a realização da intervenção.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Compreender o conceito de fração, faz-se necessário entender a relação entre parte e todo. Para Fonseca (1997), para os alunos terem essa compreensão, é preciso, realizar atividades que irão ao encontro do conceito, permitindo ao aluno realizar novas descobertas.

A dificuldade de compreensão do conceito de fração se constitui em obstáculos tanto didático como epistemológico. Pode ser considerado um obstáculo didático na aprendizagem de fração, a descoberta das frações a partir da partição de figuras, faz com que uma fração é sempre uma parte da unidade (uma parte e um todo).

Com relação aos obstáculos epistemológicos, estes são constituídos por aqueles não podem, nem devem ser evitados, pois são constitutivos do conhecimento propriamente dito. Para entender melhor o estudo de frações, podemos analisar as competências e habilidades retiradas da matriz de referência do Enem:

a) EF06MA07: Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes;

b) EF06MA09: Resolver e elaborar situações-problema que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.

Com relação à compreensão do conceito de fração um possível obstáculo epistemológico seria descobrir frações a partir da partição de figuras, fazendo com que uma fração é sempre uma parte da unidade (uma parte e um todo).

Observa-se em Silva (2010), que esses obstáculos são inerentes ao saber e podem ser identificados nas dificuldades que os matemáticos encontraram na história, para a compreensão e utilização desses conceitos. Obstáculos epistemológicos, ainda hoje, percebido em nossos alunos.

O termo fração tem sido comumente usado tanto para designar certas partes de um todo, ou de uma unidade, quanto para designar uma representação numérica dessa parte. Esses usos estão consagrados e não

procuraremos fugir deles. O próprio contexto dirá quando a fração está designando uma parte da unidade: aqui temos um quarto de queijo, ali está meio melão, ou quando expressa numericamente essa parte: o pedaço correspondente a $\frac{1}{4}$ de queijo, a parte correspondente a $\frac{1}{2}$ melão. (BERTONI, 2009, p 20)

Os alunos do ensino médio muitas vezes apresentam dificuldade em compreender novos conceitos matemáticos devido a falta de domínio de alguns conteúdos elementares da matemática básica. Entre este assunto pode-se destacar as frações.

As frações, em sua representação fracionária (não decimal) nos ajudam a entender melhor razões, escalas, porcentagens, possibilidades –e ainda são frequentes nas receitas culinárias. Nossa preocupação maior é com o conhecimento das frações e do conceito de número fracionário, que não pode ser conseguido só com a divisão de figuras geométricas em partes iguais e a memorização das regras operatórias. (SILVA, 2020, P.20)

Conforme Walle (2009), é interessante que as crianças compreendam que as frações podem ter nomes diferentes mesmo representando porções iguais do inteiro, que são as frações equivalentes.

Dessa forma, o professor repassa para o aluno que as frações podem ter quatro significados: relação entre parte e o todo, quociente, razão e fração de quantidade.

A seguir, serão retomados os itens que caracterizam cada um deles, que foi aplicado em sala de aula visando a preparação deste trabalho.

- **Fração como relação entre parte e todo**

As situações com significado parte-todo, muito usadas no ensino de fração no Brasil, resumem-se, em geral, em dividir uma área em partes iguais, em nomear uma fração como o número de partes pintadas sobre o número total de partes e em analisar a equivalência e a ordem da fração por meio da percepção.

Tais ações levam os alunos a desenvolverem seus raciocínios sobre fração baseados principalmente na percepção, em detrimento das relações lógico-matemáticas nelas envolvidas (Nunes e Bryant, 1997; Nunes et al, 2004).

O denominador indica em quantas partes iguais foi dividido o inteiro (ou o “todo”), e o numerador indica quantas dessas partes foram tomadas.

- **Fração como quociente**

Conforme Pires (2012), na escola, os números racionais são relacionados à divisão de dois números inteiros, assim, desde que um número apresente um quociente entre dois números quaisquer ele é um número racional.

Sendo **a** e **b** dois números naturais quaisquer, com $b \neq 0$, o quociente da divisão **a** : **b** sempre pode ser escrito na forma de fração a / b , ou seja, $a : b = a / b$.

- **Fração como razão**

É possível utilizar as frações para comparar quantidades; nesse caso, a fração indica uma razão. Magina e Malaspina (2013), também, apontam uma diferença significativa que ocorre em relação aos números naturais na ordenação das frações, pois quanto maior o denominador, menor é a fração quando os numeradores são iguais, por exemplo, $1/2$ é maior que $1/4$, o que contraria o que até então se conheciam no conjunto dos números naturais em que 2 é menor que 4.

Por exemplo, em um posto de combustível, a cada 5 carros abastecidos com etanol, outros 2 são abastecidos com gasolina.

Essa relação pode ser apresentada por meio de uma fração, ou seja, uma razão que relaciona carros abastecidos com etanol e carros abastecidos com gasolina, nesse caso, $5 / 2$.

- **Fração de uma quantidade**

Walle (2009, p.147) alerta, ainda, que é durante o processo de solução de problemas, o momento oportuno para que o professor possa introduzir o vocabulário das partes fracionárias, estimulando os alunos a utilizarem os termos “metades, terços, quartos, quintos...” e propondo regularmente comparações entre as partes fracionárias e o todo.

Um aluno conseguiu preparar 8 biscoitos na aula de receita. Ele pretende dar três quartos dessa quantidade para um colega de sala. De que maneira ele pode fazer essa divisão? Essa é uma situação que representa fração de uma quantidade.

3.1 Frações Contínuas

As aproximações de números finitos e infinitos que as frações contínuas representam, apesar de serem estudadas apenas na Educação Superior, apresentam um grande potencial para ser adaptado ao estudo dos Conjuntos Numéricos, conteúdo este bastante trabalhado no Ensino Fundamental e Médio.

“(…) frações contínuas constituem um exemplo interessante de procedimento que é finito, quando operado sobre números racionais, e infinito, quando o número dado é irracional. A origem das frações contínuas está na Grécia, onde as frações, para efeito de comparações, eram todas escritas com numerador 1”. (CUNHA, 2007, p. 81)

A história do desenvolvimento da Matemática nos mostra que os povos antigos utilizavam sistematicamente aproximações numéricas.

Há referência, no papiro de Ahmes, do cálculo da área de círculo em relação à área de um quadrado considerado equivalente.

“ Toda a gente sabe como as necessidades da vida corrente exige que, a cada momento, se façam contagens – o pastor para saber se não perdeu alguma cabeça do seu rebanho, o operário para saber se recebeu todo o salário que lhe é devido, a dona de casa ao regular suas despesas pelo dinheiro de que dispõe, o homem de laboratório ao determinar o número exato de segundos que deve durar uma experiência – a todos se impõe constantemente, nas mais variadas circunstâncias, a realização de contagens”. (CARAÇA, 1989, p. 3)

A origem exata de quando o conceito de frações contínuas foi utilizado, conforme Lima [4] (2010, p. 3 – 7) e Andrade e Bracciali [2] (2005, p. 4 – 7), não é fácil de ser datado, pois se encontram exemplos dessas frações por toda a Matemática desde anos remotos.

Em toda a escrita Matemática, grega e árabe, podemos encontrar exemplos e vestígios de frações contínuas. O cálculo do Máximo divisor comum (MDC), através do algoritmo de Euclides (325 a.C. – 265 a.C.), tem grande influência no estudo das frações contínuas.

O matemático indiano Aryabhata (476-550) utilizou as frações contínuas, em exemplos específicos, para resolver equações diofantinas.

O primeiro uso conhecido de frações contínuas foi dado por Rafael Bombelli

(1526- 1572) que em 1572 deu a aproximação de $\sqrt{13}$ por:

$$\sqrt{13} \simeq 3 + \frac{4}{6 + \frac{4}{6}} = \frac{18}{5}.$$

3.2. Medidas de Massa

As atividades sobre o estudo da massa foram baseadas na ideia que medir é comparar grandezas de mesma espécie. Segundo Dante (2003):

Situações-problema são problemas de aplicação que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos. Através de conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos procura-se matematizar uma situação real, organizando os dados em tabelas, traçando gráficos, fazendo operações, etc. Podem ser apresentados em forma de projetos a serem desenvolvidos usando conhecimentos e princípios de outras áreas que não a Matemática, desde que a resposta se relacione a algo que desperte interesse. (DANTE, 2003, p. 20)

De acordo com Silva (2004), a história nos conta que há indícios de que os povos da Mesopotâmia relacionavam a unidade massa com a carga que uma pessoa ou um animal podia transportar.

Segundo Silva, após a prisão e a decapitação de Lavoisier, por exemplo, foram um dos vários anos de trabalho prático e intervenções políticas para determinar a unidade de massa.

Em 1799, que foi utilizado um padrão em platina fundida em forma de cilindro polido com diâmetro igual a altura.

A partir disso, a massa desse cilindro foi ajustada por uma balança comparativa, aferida pela massas de um volume conhecido de água.

Dessa forma é interessante que o professor repasse ao aluno a interação existente entre a massa e peso.

Para Muniz, Batista e Silva (2008, p. 133), uma boa maneira de trabalhar essa percepção seria solicitar aos alunos que pulassem verticalmente, de pés juntos, ou pedir que os alunos estendessem o braço e permanecessem por algum tempo nessa posição e, após essas ações, discutir com eles acerca de suas percepções.

3.3. Medidas de Capacidade

O estudante se depara com algumas situações do cotidiano em que é preciso medir a quantidade de uma substância que um recipiente pode conter, tanto em atividades na sala de aula quanto em casa com alguma tarefa doméstica. Nesses casos, é preciso saber qual é o volume interno desse recipiente.

Dessa forma, o professor pode utilizar algum material didático ou demonstrar através de objetos que esse volume interno é denominado de capacidade do recipiente.

Segundo (PIAGET, 1896-1980, apud NOGUEIRA, 2005, p.29):

A sala de aula de matemática deve criar condições para que a aprendizagem seja um processo ativo de elaboração, com o aluno construindo seu conhecimento. O professor não é a figura central do processo, o detentor do saber, o “ator principal”, mas o orientador, o “perguntador”, que apresenta as questões, o “diretor do espetáculo”.

Valente (1991) enfatiza a importância do material didático, porém demonstra uma preocupação quanto a sua utilização:

A solução para evitar o ensino das técnicas matemáticas tem sido o uso de material pedagógico. O aluno manuseia um material que propicia o desenvolvimento de conceitos matemáticos, mas apesar disso nem sempre ocorre uma formalização do conceito, onde ele tem a chance de sintetizar suas idéias, colocá-las no papel, compará-las com outras soluções para verificar sua validade (VALENTE, 1991, p.31).

É importante lembrar que como a capacidade de um recipiente está relacionada com o seu volume, as unidades usadas para medir capacidade podem ser as mesmas unidades de medida de volume.

Costuma-se analisar nas salas de aula que a capacidade também pode ser medida em litro (L), considerando seus múltiplos e submúltiplos.

A mesma comissão que estabeleceu o Sistema Internacional de Unidades determinou que 1 litro corresponderia à quantidade de líquido ou de gás que cabe em um recipiente de forma cúbica com 1 dm de aresta. Como o volume de um recipiente desse tipo é 1 dm^3 , ficou estabelecido que $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$.

A partir daí ficou convencionado que a unidade fundamental de medida de capacidade seria o litro.

4. A MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

A Educação Matemática no Brasil, assim como na maioria dos países da América Latina e África tem historicamente enfrentado grandes problemas no processo de ensinar e aprender. Dentre outros problemas, destacam-se (DANTE, 1996) o baixo nível dos alunos que chegam ao Ensino Médio e a falta de preparo por parte dos professores são problemas que estão presentes no ensino da matemática em todos os níveis escolares.

Direcionando o estudo à área da matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais, (Brasil, 1997, p.15), visam à construção de um referencial que orienta a prática escolar de forma a contribuir para que toda a criança e jovem brasileiro tenham acesso a um conhecimento matemático que lhes possibilite, de fato, sua inserção, como cidadãos, no mundo do trabalho, das relações sociais e culturais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no que se referem à representação fracionária dos números racionais, evidenciam que o contato dos alunos com essa representação é pouco freqüente em seu contexto diário, pois se limita a metades, terços, quartos, na maioria das vezes, pela via da linguagem oral do que das representações.

O documento sugere, que a prática mais comum para explorar o conceito de fração é a que recorre a situações em que esta implícita a relação parte-todo. Nesse caso a fração indica a relação que existe entre o número de partes e o total de partes.

Outro significado das frações, explicitado nos PCN, é a do quociente, baseado na divisão de um número natural por outro. Para o aluno essa situação diferencia-se da interpretação anterior (parte-todo), pois dividir “um chocolate em três partes iguais e comer duas dessas partes é uma situação diferente daquela em que é preciso dividir dois chocolates para três pessoas”. (PCN, 1997, p. 103).

Apresentam ainda uma terceira situação, diferente das duas anteriores “é aquela em que a fração é usada como uma espécie de índice comparativo entre duas quantidades e uma grandeza, ou seja, quando é interpretada como razão” (PCN, 1997, p.104).

A importância do estudo da representação fracionária, tanto para o ensino,

quanto para a aprendizagem é indiscutível e confirmada no relatório da SARESP:

As frações geralmente introduzidas na 3ª série são trabalhadas até a última série do primeiro grau, sendo que, nas duas últimas, numa abordagem algébrica. [...] A proposta curricular reserva um lugar muito especial para a fração [...] sua inclusão levou em conta que este tema além de fazer parte de um acervo cultural básico, é fundamental para o desenvolvimento de outros assuntos essenciais dentro e fora da Matemática. (1995, p. 97).

Entretanto, o mesmo relatório sugere:

Cabe ao professor das séries iniciais a responsabilidade das experiências para o ensino dessas idéias/interpretações das frações [parte/todo, quociente, razão, operador] e espera-se que o aluno, ao chegar a quinta série domine não só o conceito, mas também representar frações, operar com elas e utilizá-las na resolução de problemas. (1995, p. 97).

Muitos autores têm se dedicado a pesquisar sobre o ensino e aprendizagem da representação fracionária dos números racionais. Para Garcia (2003) os programas de formação de professores devem considerar não só o conhecimento de noções matemáticas, mas também a forma de entender e dar significado a essas noções.

A autora utiliza resultados de pesquisas que mostram as dificuldades dos alunos com as frações em uma proposta para formação de professores constatando que a apresentação tradicional das frações abusa de representações contínuas, vinculada, sobretudo ao círculo (a célebre pizza), sem considerar outras representações contínuas (como a do retângulo), formas discretas (como fichas). A ênfase que se observa é a parcialidade da representação utilizada, não proporcionando muitas vezes a compreensão conceitual.

Para Behr (1983, apud Silva 1997, p.6), o conceito do número racional, é uma das mais complexas e importantes idéias matemáticas que as crianças elaboram a partir das perspectivas prática, psicológica e matemática. O autor acredita que “os números racionais proporcionam um rico campo do qual as crianças podem desenvolver e expandir as estruturas mentais necessárias para um desenvolvimento intelectual contínuo” (Behr 1983, apud Silva 1997, p.6), pois além de propiciar o desenvolvimento de mais matemática, proporciona também o desenvolvimento de procedimentos que difere dos requisitados pelos números

naturais, enquanto os números fracionários necessitam de uma ação de divisão ou distribuição, os naturais só necessitam de uma ação de contagem.

4.1 Os indicadores oficiais da Educação Básica em matemática

Para análise dessas dificuldades na aprendizagem da matemática, num processo educacional reflexivo, foram usados dados do Ideb - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, (Atualizado em 15/09/2020, ideb.inep.gov.br/resultado/), que é o principal indicador de qualidade do ensino básico, numa escala de 0 a 10, alguns conceitos são medidos e aproveitados neste estudo.

Notou-se ainda que, os conceitos abordados pelo Ideb e pela Saeb, são primordiais também para o encaminhamento desse estudo. A saber, são analisados, o aprendizado que é definido por meio da média dessas provas, os conceitos são elaborados sobre níveis dos anos iniciais ao ensino médio, a aprovação no senso escolar e os dados que já são coletados a cada dois anos.

De acordo com Morim (2003, p.49) a Matemática somente será entendida, aprendida e dominada, pela maioria das pessoas, quando sua relação com elas estiver baseada, em primeiro lugar, no trabalho, ativo, participativo e significativo dos sujeitos do processo educativo.

A qualidade da educação é inerente ao direito de ensino obrigatório e gratuito, com característica de direito público subjetivo e que, nesta condição, os governantes podem ser “responsabilizados juridicamente pelo seu não oferecimento ou por sua oferta irregular” (OLIVEIRA E ARAÚJO, 2005, p. 5).

FIGURA 1 – Percentuais de alunos brasileiros no nível 7 ou acima, segundo o SAEB 2017

| | 5º ano EF | 9º ano EF | 3ª série EM |
|------------|-----------|-----------|-------------|
| Leitura | 11.9 | 2.9 | 1.6 |
| Matemática | 15.5 | 4.5 | 4.5 |

Fonte: KLEIN, R. Como está a educação no Brasil? O que fazer? Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 51, p. 139-71

Causa estranheza que os pontos de corte do nível adequado (7) sejam iguais em Leitura e Matemática, o que implica estarem os alunos brasileiros melhor em Matemática do que em Leitura, como mostra a figura abaixo, o que contraria o que se conhece da educação brasileira.

Quais valores deveriam ser as metas para a população? Na divulgação, não há nenhuma menção a metas.

Segundo Minhoto (2012, p. 165 e 166), a garantia de padrão de qualidade, é oficializado na LDB de 1996 sob a forma de “procedimentos de avaliação externa com o objetivo de induzir e cobrar dos sistemas de ensino o referido padrão de qualidade”.

Saviani (2007) analisa a proposição de monitoramento da qualidade da educação e contextualiza o surgimento do Ideb no conjunto de ações do Governo Federal:

Ao que parece, na circunstância do lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) pelo governo federal, cada ministério teria que indicar as ações que se enquadrariam no referido Programa. O MEC aproveitou, então, o ensejo e lançou o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e a ele atrelou as diversas ações que já se encontravam na pauta do Ministério, ajustando e atualizando algumas delas. Trata-se, com efeito, de ações que cobrem todas as áreas de atuação do MEC, abrangendo os níveis e modalidades de ensino, além de medidas de apoio e de infra-estrutura (SAVIANI, 2007, p. 123).

De acordo com a (UNESCO, 2005), os países em desenvolvimento tem buscado desenvolver sua forma de educar os jovens com o intuito de focar em políticas que garantem o acesso do aluno à escola, com uma educação cada vez mais aceitável e próxima do ideal.

Podemos perceber que quando mediamos nossa educação por base em estudos internacionais, é perceptível uma melhora no ensino, uma vez que estamos igualar nossas bases educacionais com outras melhores. E como consequência desses testes, é possível analisar que os resultados é um melhor medidor de crescimento. Tabelas classificativas que comparam escolas, distritos escolares, regiões e nações constituem-se, agora, em um recurso regular de política

educacional em muitos países do mundo. As pontuações nos testes estão adquirindo importância suficiente para afetar a legitimidade dos governos.

Não é de estranhar, portanto, que um país como o Brasil, que se considera promissor no cenário econômico mundial, deva preocupar-se com o sucesso de seus alunos, quando comparados aos alunos de outros países, e esteja particularmente interessado em saber se o desempenho dos estudantes brasileiros está melhorando ao longo do tempo.

Já há alguns anos o Brasil tem seu próprio sistema nacional de avaliação, o Sistema de Avaliação da Educação Básica - Saeb (1995-2013) - e, desde 2005, a Prova Brasil. A Prova Brasil se compõe de testes nacionais aplicados aos alunos da 4ª série (após 2007, aos alunos do 5º ano no novo sistema educacional brasileiro) e da 8ª série (após 2007, aos alunos do 9º ano), realizados em todas as escolas públicas com 20 ou mais alunos nas séries testadas, a cada dois anos. O Saeb baseia-se em uma ampla amostra de alunos brasileiros tanto da rede pública quanto da privada.

Além disso, o Brasil participou do Programa Internacional de Avaliação de Alunos - Pisa -, aplicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OECD, em todas as suas cinco edições - 2000, 2003, 2006, 2009 e 2012. Diferentemente do Saeb, o Pisa é um teste aplicado a uma amostra de estudantes de 15 anos de idade, baseado na distribuição dos alunos dessa faixa etária em várias séries.

O Saeb é uma amostra de sala de aula que testa todos os alunos das salas de aula selecionadas, ao passo que o Pisa testa uma amostra de cerca de 25 estudantes de 15 anos de idade em cada escola selecionada.

Essas duas avaliações podem ser usadas para realizar inferências sobre o progresso dos estudantes brasileiros em relação às habilidades de língua portuguesa e matemática que lhes foram ensinadas até o final do ensino básico (Saeb, 8º/9º ano) e aos 15 anos de idade (Pisa, 7º-11º anos e, após 2007, 8º-12º anos).

4.2 Os indicadores da aprendizagem de Matemática no Ensino Médio

O ensino médio traz desafios para todas as redes de ensino e escolas do país. Às transformações enfrentadas pelos próprios jovens, do ponto de vista social e emocional, somam-se as mudanças dos tempos atuais, potencializadas pela ampliação e disseminação de novas tecnologias. O modelo atual não tem respondido de forma satisfatória a esses desafios.

A desconexão entre os anseios da juventude e o que a escola exige dela manifesta-se nos indicadores de frequência e desempenho da etapa: em 2016, 28% dos estudantes de Ensino Médio encontravam-se com mais de 2 anos de atraso escolar e 26% dos estudantes abandonaram a escola ainda no 1º ano; quanto ao IDEB, a variação positiva foi de apenas 0,3 ponto entre 2005 e 2011, ficando estagnado desde então e abaixo das metas estabelecidas (IDEB, 2019).

No que tange a área de educação, a discussão sobre as formas de avaliar a política tem acontecido desde os anos de 1960 e 1970, pois de acordo com Pestana (1999), nesse período emergiu a preocupação com o diagnóstico sobre a racionalização dos recursos para atender a maior demanda possível, e sobre a melhor forma da educação oportunizar igualdade a todos em detrimento da reprodução de classe. Nos anos de 1980, em virtude do movimento de Reforma do Estado, as avaliações foram consideradas como protagonistas, pois a forma para driblar crises econômicas dos países era o controle e racionalização dos gastos com a educação. Em decorrência disso foi instalada também uma disputa em relação a índices pelos países. (TOSTA, 2015, p. 47)

Não dá para responsabilizar apenas sujeitos externos à escola por esses resultados. A origem da desmotivação e do desinteresse dos jovens encontra-se também no descompasso entre a formação escolar oferecida, os interesses dos estudantes e as exigências do mundo contemporâneo, o que indica a necessidade de mudanças nas próprias estrutura e organização dessa etapa da Educação Básica.

Para atender a essas questões, o Novo Ensino Médio coloca o jovem no centro da vida escolar, de modo a promover uma aprendizagem com maior profundidade e que estimule o seu desenvolvimento integral, por meio do incentivo ao protagonismo, à autonomia e à responsabilidade do estudante por suas escolhas e seu futuro.

Deste modo, apoia-se o desenvolvimento da autonomia do estudante,

acompanhada do senso de responsabilidade que as escolhas sobre o seu futuro exigem. A partir da garantia de aprendizagens essenciais e comuns a todos os estudantes, referenciadas na BNCC, e da oferta de itinerários formativos organizados e estruturados pedagogicamente, o jovem brasileiro poderá escolher, entre diferentes percursos, a formação que mais se ajusta às suas aspirações e aptidões e ao seu projeto de vida.

A contextualização tem sido uma questão bastante discutida no âmbito educacional brasileiro, principalmente quando integrada a propostas que preveem a formação de sujeitos conscientes, críticos, reflexivos e participativos.

Sobre a importância de se valorizar nessas propostas os saberes diversos e principalmente o contexto em que os estudantes estão inseridos, Morin (2011) ressalta que:

O conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido. Para ter sentido, a palavra necessita do texto, que é o próprio contexto e o texto necessita do contexto no qual se enuncia. Desse modo, a palavra amor muda de sentido no contexto religioso e no contexto profano, e uma declaração de amor não tem o mesmo sentido de verdade se é enunciada por um sedutor ou por um seduzido. (MORIN, 2011, p.34).

A informação, se bem transmitida, impulsiona a inteligibilidade, condição primeira necessária, entretanto não suficiente para a compreensão (MORIN, 2011). Na tentativa de se alcançar a referida compreensão, a contextualização é recomendada principalmente por possibilitar que os indivíduos atribuam significados aos conhecimentos.

Os documentos oficiais, por exemplo, apresentam recomendações importantes em relação à contextualização. O tratamento contextualizado dos conhecimentos, bem como a perspectiva interdisciplinar, são preconizados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) como meios de superação do distanciamento entre os conteúdos programáticos e a experiência dos estudantes (BRASIL, 1998).

Em relação aos meios mencionados, pode-se dizer que ambos têm apresentado contribuições positivas quando explorados no âmbito escolar. Contextualizar os conhecimentos significa, em primeiro lugar, assumir que todo

conhecimento envolve uma relação entre o sujeito e o objeto. Este é um recurso que as escolas têm para retirar o estudante da condição de espectador passivo.

“A contextualização evoca, por isso várias áreas e dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural bem como mobiliza competências cognitivas previamente adquiridas”. (BRASIL, 1998). Contextualização, de acordo com Santos e Schnetzler (2010), significa vincular o ensino com a vida do estudante, assim como suas potencialidades. Tendo em conta os posicionamentos dos estudantes, ela oferece condições para a criação de soluções de problemas vivenciais.

Nesse sentido, propicia a participação no processo educacional em direção à construção da cidadania, uma vez que ocorre uma identificação cultural e a integração à escola.

Diante disso, a participação pode ser despertada quando o contexto em que os estudantes estão inseridos começa a ser explorado.

Isso ocorre porque os estudantes começam a se envolver e, sobretudo, se veem como parte do processo educativo. Embora não seja sinônimo de contextualização, adotando a terminologia cotidiana, Magalhães (2006) complementa a afirmação acima da seguinte forma:

O uso do cotidiano como o mais variado, rico e complexo recurso disponível: suas possibilidades, experiências, problemas, rotinas e imprevistos, fatos surpreendentes e consequências óbvias, oferecem chances de exploração pedagógica não só nos processos de contextualização e significação, mas em todos os campos de atuação do fazer educacional. (MAGALHÃES, 2006, p. 53).

As vivências, sendo incorporadas, também são capazes de conectar o sistema de valores, agindo como facilitadoras das interações entre cultura e individuação, ação e aspiração, ideal e vida, podendo influenciar positivamente na cognição e na aprendizagem (MAGALHÃES, 2006).

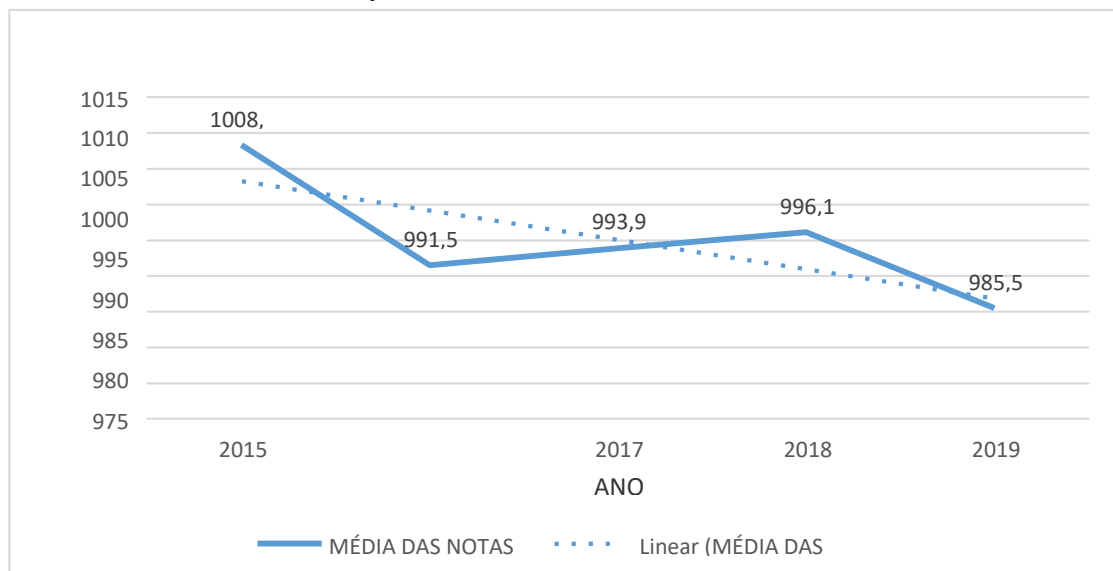
Todavia é importante ressaltar que além do uso do cotidiano e da contextualização, existem outros meios que podem auxiliar nesse processo. A interdisciplinaridade, por exemplo, é mencionada em documentos oficiais e tem se destacado bastante no âmbito escolar.

De acordo com as DCNEM, a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto do conhecimento, um projeto de investigação ou um plano de

intervenção. Ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e estudantes de explicar, compreender, 19 intervir, mudar e prever.

As pretensões mencionadas desafiam uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, impulsionando a integração das disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade (BRASIL, 1998).

Gráfico 1 – Evolução de notas em matemática, 2015 a 2019



Fonte: Correio Brasiliense, (2022)

Nota-se que apesar das constantes mudanças e inovações, tem diminuído de forma considerável a partir de 2018. Comprovando a necessidade de novos projetos, como é o caso da Cozinha dos números.

5. ESCOLAS INTEGRAIS NO BRASIL

O Ensino Integral é uma realidade cada vez mais recorrente e latente no Brasil. Como todo plano de ação, há vantagens e desvantagens. Segundo dados recentes do Governo Federal, o plano é que até 2022 o país tenha o progresso de estudo e outras atividades deste modelo. (Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/> Acesso: 25 de novembro de 2020).

“O MEC também irá aos estados para garantir que a política seja executada conforme o planejado”, disse o secretário de Educação Básica do MEC, Rossieli Soares da Silva. “A diferença para o aluno é participar do projeto de uma escola que tem mais tempo de contato com ele, que o atenda de uma forma diferente, olhando para a história de vida dele e com qualidade na educação”.

Dito isto, também é considerável o aumento de estudos e pesquisas sobre a temática do estudo integral, mesmo que tomando como ponto de partida outras nacionalidades. Ainda sim, há de se considerar também a este aporte nesta pesquisa a diferenciação entre educação integral e educação em tempo integral, usando como pontos de partida as considerações do educador Anísio Teixeira em suas obras Educação não é privilégio (1957), Educação é um direito (1967) e Educação no Brasil (1976). Possível verificar em:

[...] precisamos restituir-lhe o dia integral, enriquecer-lhe o programa com atividades práticas, dar-lhes amplas oportunidades de formação de hábitos de vida real organizando a escola como miniatura da comunidade, com toda a gama de suas atividades de trabalho, de estudo, de recreação e de arte (TEIXEIRA, 1957, p. 50).

Isto posto, a reflexão sobre esse tema tem possibilitado rediscutir momentos importantes da ramificação da educação brasileira e ajudado a entender como esses conceitos se constituíram e quais os reflexos nas políticas educacionais mais recentes.

O conceito de educação integral e de escola de tempo integral defendida por Anísio Teixeira, em sua trajetória política e na implantação de suas propostas, ao longo do tempo, permite fazer uma análise, mesmo que superficial, das experiências mais recentes de educação em tempo integral, observando a contribuição de suas ideias nas propostas mais recentes.

Assim sendo, é constatado que muitos programas foram implantados como, por exemplo: os Centros de Integrados de Educação Pública (CIEP's) no Rio de Janeiro em 1980, encorajados por Darcy Ribeiro, os Centro de Atenção Integral à Criança (CAIC), na década de 1990, proposta do Governo Fernando Collor de Melo, e demais experiências em algumas cidades, não menos importantes e expressivas, mas, que não cabem nesse momento da discussão.

Isso posto, é importante considerar que essas experiências sofreram descontinuidades por variados motivos, dentre eles e de maior relevância é a falta de continuidade nos projetos educacionais, mesmo que com a troca de governos. Atualmente, no país, a discussão da educação integral em tempo integral vem se configurando legalmente, desde a Constituição Federal de 1988.

No que tange judicialmente, muitas são as iniciativas legais (LDB – art. 34 e 87, ECA, PNE, e outros) que asseguram a ampliação da jornada escolar em atendimento integral ou desdobramentos em programas inseridos em propostas governamentais de ordem financeira ou da própria extensão da carga horária escolar.

Considerando o exposto, é importante salientar que após a formulação de propostas de escolas de tempo integral gerou-se, nas últimas décadas, houve uma maior repercussão de discussão sobre a temática, que pluraliza diversos aspectos. Dentre os quais: a ampliação de carga horária como solução dos problemas sociais em contrapartida ao que será ofertado para os alunos. Embasados em Paro et al. (1988, p.202):

Não é por acaso que a dimensão assistencial é uma das mais caras aos projetos recentes de expansão do tempo diário de escolaridade oferecido aos alunos das escolas públicas. Nesses projetos, argumenta-se que a extensão sugerida é desejável não só para que os alunos possam aprender mais e melhor, mas também para que, nesse espaço, possam ser mais alimentados, mais bem cuidados (inclusive no que diz respeito às questões de saúde) e mais protegidos dos “perigos da rua”. Por outro lado, os segmentos da população a que esses projetos se dirigem têm-se mostrado aparentemente receptivos às propostas de extensão do período diário da escolaridade.

Assim como exposto, no que repercute em caráter social, o programa é uma viável fonte de assistencialismo. Cabe aqui discorrer e discutir as questões educacionais e o que poderá ser oferecido diante dessa proposta. Como condições de melhoria nos processos pedagógicos. Cabe aqui lembrar as disciplinas eletivas, que serão mencionadas posteriormente no estudo.

Ao retrospecto histórico também válido para entendimento do conceito de educação integral e a de tempo integral, este se apresenta em diferentes períodos históricos: como opção de formação integral para os filhos de famílias mais abastadas ou como preparação da população para o trabalho. Ainda historicamente,

opensamento educacional no Brasil no início do séc. XX, é de uma política baseado no modelo de produção fabril que via na educação o caminho para valorização do ser social. As reformas educacionais primeiramente foram acontecendo nos Estados para então o governo federal alimentar a ideia de que a escola geraria progresso.

Este conceito de educação para o governo também geraria mudanças ao passo que a formação pautava-se em preparação para o mercado de trabalho.

5.1 Projeto Educa Mais no Maranhão

A formação está dentro do cronograma geral do Governo do Maranhão e contempla uma das etapas do Plano de Inovação, divulgado, e que possibilitou a entrega dos kits de robótica, espaços make, computadores, implementação e implantação de laboratório referentes à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), dentre outras ações.

O projeto de vida é o traçado entre o “ser” e o “querer ser”. Inicia-se nas oficinas de acolhimento que acontecem durante dois dias no colégio. Nessas oficinas estudantes veteranos no colégio, considerados jovens protagonistas, apresentam aos novos estudantes as bases do projeto escolar e a maneira que esta estrutura se colocará à disposição da construção do seu projeto de vida.

As oficinas objetivam despertar nos novos estudantes os valores e as bases essenciais para a sua integração junto à comunidade escolar.

O acolhimento é considerado o marco inicial do projeto de vida, pois leva os estudantes à revelação de suas aspirações, da reflexão e sistematização de metas. O objetivo é que no final da jornada escolar, cada jovem tenha traçado minimamente o que deseja construir em sua vida. Processo que levará o estudante a documentar suas aspirações, incorporando uma forma lógica de pensamento estruturado que ajudará a definir objetivos, fazer escolhas, desenvolver ações e acompanhar a realização dos seus planos.

As disciplinas eletivas são ofertadas semestralmente para todas as séries, sendo compulsórias para os estudantes, porém de livre escolha dentre as propostas existentes. Cabe ao professor responsável elaborar, planejar e adequar a proposta de disciplina ao modelo de plano de ensino disponibilizado pela coordenação do

colégio. Sugere-se também que o conteúdo programático enfoque dificuldades apresentadas nas disciplinas de núcleo comum.

De maneira geral, essas disciplinas devem possibilitar ao estudante:

A construção do próprio currículo; a ampliação, diversificação e/ou aprofundamento de conceitos; desenvolvimento e/ou aprimoramento de habilidades e competências etc.

No início dos semestres as propostas de eletivas são apresentadas pelos professores responsáveis a todos os estudantes do colégio oralmente ou por meio de vídeos.

Após a apresentação, os estudantes podem se inscrever naquela que pretendem cursar e com isso ocorre à formação das turmas. A culminância das eletivas é um evento realizado no final de cada semestre letivo de caráter essencialmente prático e de cunho interdisciplinar.

O objetivo do evento é apresentar os resultados e/ou materiais produzidos no decorrer das aulas das disciplinas. Além disso, a culminância visa integrar a escola (estudantes, professores, gestores e funcionários) e comunidade em geral, uma vez que todos são convidados a apreciar os trabalhos desenvolvidos.

No clube juvenil é estimulada a participação autêntica dos estudantes uma vez que eles são responsáveis pela concepção, planejamento, execução, avaliação e apropriação dos resultados.

Com isso pretende-se criar espaços e condições que possibilitem o envolvimento dos estudantes na solução de problemas reais e em acontecimentos que afetam sua vida. As avaliações para analisar o desempenho dos estudantes são semanais e possuem caráter objetivo e subjetivo. Para contemplar todas as disciplinas do núcleo comum, a avaliação é dividida em três blocos, um para cada semana, e em sequência ocorre à aplicação de um simulado e produção de texto. Em relação à distribuição das turmas, segundo o PPP do colégio, no momento, são formadas quatro turmas de cada série (1ª, 2ª e 3ª) do Ensino Médio.

O currículo do Ensino Médio é composto por uma parte que mobiliza os conhecimentos previstos na BNCC (formação geral básica) e pelos itinerários formativos, indissociavelmente. Os itinerários formativos são o conjunto de unidades

curriculares ofertadas pelas escolas e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho. Os itinerários podem estar organizados por área do conhecimento e formação técnica e profissional ou mobilizar competências e habilidades de diferentes áreas ou da formação técnica e profissional, no caso dos itinerários integrados. Os estudantes podem cursar um ou mais itinerários formativos, de forma concomitante ou sequencial. As redes terão autonomia para definir os itinerários oferecidos, considerando suas particularidades e os anseios de professores e estudantes. Esses itinerários podem mobilizar todas ou apenas algumas competências específicas da(s) área(s) em que está organizado.

5.2 Disciplinas eletivas nos Centros Educa Mais

Os Centros Educa Mais formam uma rede de escolas de ensino médio dentro da rede pública estadual de ensino do Maranhão.

Tais centros começaram a ser implantados em 2017 com o objetivo de alavancar os índices escolares do estado por meio de novos modelos pedagógico e de gestão.

Os centros Educa Mais se diferenciam das demais escolas da rede pública estadual, não somente por serem escolas de tempo integral, mas por oferecerem disciplinas da chamada parte diversificada do currículo. Dentre outras, destacamos as disciplinas eletivas.

As disciplinas eletivas são disciplinas temáticas, oferecidas semestralmente, com encontros semanais, propostas por professores e/ou alunos. Seus objetivos são, dentre tantos, diversificar, aprofundar e reforçar os conteúdos trabalhados nas diversas disciplinas da Base Nacional Comum do currículo (BNCC).

Encontra-se em Brasil (1996)

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996)

Não foge aos seus objetivos utilizar as disciplinas eletivas como um momento de reforço ou nivelamento de temas matemáticos básicos na busca de soluções para um dos gargalos de Matemática no ensino médio.

Ou seja, é da essência da disciplina eletiva buscar metodologias diferenciadas no intuito de aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem.

O estudante pode realizar a formação geral básica e cursos de formação técnica e profissional em uma mesma escola de Ensino Médio, de forma integrada. Isso ajudaria de forma direta no desenvolvimento do aluno, tanto em atividades escolares como na sua formação pessoal

Nesse caso, a articulação entre os conhecimentos previstos na parte dos currículos dos itinerários e da formação geral básica pode possibilitar o melhor aproveitamento de carga horária.

6. OS DESAFIOS DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Lecionar Matemática no ensino médio é, e tem sido um grande desafio para os professores. São muitos fatores concorrendo com o ensino. As constantes transformações sociais, em especial a revolução tecnológica, proporcionam ao estudante dispor com certa facilidade de informações sobre os mais diversos temas. O que torna ainda mais difícil o desejo por estudar temas do currículo da educação básica de Matemática.

Nesse contexto, é preciso que o professor busque novos recursos com a intenção de dar sentido aos temas abordados, para que estes possam competir com maior igualdade juntos aos seus competidores citados, a saber, a gama de informação através da internet. Um desses recursos é dar significado aos temas matemáticos básicos através da contextualização, buscando interligar o saber teórico ao saber prático, lançando mão da vivência cultural do estudante.

O critério central é o da contextualização e da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou,

ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência. (PCN, 2000, p.43).

Outro ponto crítico para o ensino de Matemática no ensino médio está na falta de conhecimento do estudante em certos temas matemáticos abordados no ensino fundamental e que são amplamente requeridos no ensino médio. Essas lacunas trazem consequências drásticas no desenvolvimento do conhecimento matemático necessário para se apropriar da aprendizagem de conteúdos do ensino médio.

Daí buscar novas metodologias que possam tornar o processo de ensino aprendizagem mais prazeroso e, conseqüentemente, mais produtivo. Além de promover o nivelamento necessário devido às lacunas deixadas pelo ensino fundamental.

6.1 A interdisciplinaridade matemática e outras disciplinas

A interdisciplinaridade, nesse sentido, deve ir além da mera justaposição de disciplinas e ao mesmo tempo evitar a diluição delas em generalidades. O problema gerador possibilita a identificação dos conceitos de cada disciplina que podem contribuir para descrevê-lo, explicá-lo e prever soluções.

Isso caracteriza um trabalho interdisciplinar na sua concepção, execução e avaliação de modo que os conceitos utilizados podem ser formalizados, sistematizados e registrados no âmbito das disciplinas que contribuem para o seu desenvolvimento. (BRASIL, 1998).

Qualquer que seja a definição para essa sociedade, o fato é que estamos numa sociedade a qual se encontra em constante revolução tecnológica, em que devem ser considerados os impactos que geram mudanças em todas as áreas que envolvem a sociedade como um todo, no modo de vida das pessoas, na política, dentre outras questões que passam a requerer a necessidade de adaptação de todos. (SENE, 2008).

No desenvolvimento de propostas educativas é inegável a contribuição tanto da interdisciplinaridade quanto da contextualização para a formação dos educandos. Em se tratando das variadas contribuições, realçam-se os ideais previstos pelos documentos oficiais em relação à educação escolar.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) salienta o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética, o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico (BRASIL, 1996). Entretanto, devemos reconhecer que são inúmeros os obstáculos que se somam para impedir o cumprimento destes propósitos, a começar pelos sistemas de ensino.

De acordo com Morin (2011), esses sistemas provocam um afastamento entre os indivíduos e as ciências, bem como a separação das ciências em disciplinas hiperespecializadas e sobretudo fechadas em si mesmas.

A hiperespecialização mencionada impossibilita a realização de conexões entre os conhecimentos e em consequência disso: [...] as realidades globais e complexas fragmentam-se; o humano desloca-se; sua dimensão biológica, inclusive o cérebro, é encerrada nos departamentos de biologia; suas dimensões psíquica, social, religiosa e econômica são, ao mesmo tempo, relegadas e separadas umas das outras nos departamentos de ciências humanas; seus caracteres subjetivos, existenciais, poéticos encontram-se confinados nos departamentos de literatura e poesia. (MORIN, 2011, p.37).

O referido autor ainda ressalta que esta característica se relaciona com a denominada cultura científica, técnica e disciplinar que parcela, desune e compartimenta os saberes. Essa fragmentação extrai o objeto, neste caso os conhecimentos, de seu contexto e de seu conjunto, rejeitando as intercomunicações com seu meio. “Isto posto, as mentes formadas pelas disciplinas hiperespecializadas perdem suas aptidões naturais para contextualizar os saberes, bloqueando a possibilidade de uma visão panorâmica das circunstâncias.” (MORIN, 2011).

Estes pensamentos convergem com os escritos de Snow (1995) que sobressaíram como um verdadeiro marco na defesa da aproximação de dois universos intelectuais isentos de comunicação entre si. Os universos foram denominados como as duas culturas, sendo elas: a humanística e a científica, integrada por literatos e cientistas, respectivamente. A cultura humanística, caracterizada como movida pela emoção e/ou sentimento, difere substancialmente da científica, movida pela razão.

As contradições que se jogam na escola atravessam a todos os níveis as relações interpessoais, geram desconforto e mal-estar, provocam desconfianças e autolimitações, mas mantêm-se ocultas nas rotinas da sala de aula ou na animação dos corredores e espaços de convívio: o caráter

difuso dos seus efeitos, por vezes, é culpabilizante e não facilita a apropriação pelos professores de outro conhecimento mais aprofundado da sua realidade profissional, dos mecanismos do seu funcionamento e das vias da sua transformação (CAVACO, 1999, p. 158).

As dificuldades de comunicação são resultado de uma especialização excessiva que restringe a visão que os componentes dos polos dispunham em relação a dimensão alheia. Snow (1995) critica a especialização excessiva e ainda menciona que a polarização evidencia-se como uma perda para todos, pois pode proporcionar graves consequências educacionais.

Além disso, aponta a necessidade de fechar o fosso entre as duas culturas por meio de uma mudança educacional que cultive indivíduos que possam usufruir tanto da ciência quanto da literatura. A grande preocupação com o distanciamento mencionado pelos autores revela a necessidade do diálogo entre os universos em prol de uma educação de qualidade que se fundamente também na ampliação da leitura e compreensão de mundo.

Uma educação de qualidade na perspectiva freiriana não pode se reduzir ao ato de depositar ideias no outro e por isso não faz de “A” para “B” ou de “B” sobre “A”, mas de “A” com “B” mediatizados pelo mundo. Mundo este que impressiona e desafia, originando pontos de vista e visões sobre ele.

A compreensão dos limites da prática educativa demanda indiscutivelmente a claridade política dos educadores com relação a seu projeto. Demanda que o educador assuma a politicidade de sua prática. Não basta dizer que a educação é um ato político assim como não basta dizer que o ato político é também educativo. É preciso assumir realmente a politicidade da educação. (FREIRE, 2001, p. 25).

As visões são impregnadas de anseios, dúvidas, esperanças ou desesperanças que implicam temas significativos, por meio dos quais deveria se constituir o conteúdo programático de ensino (FREIRE, 1987).

Em relação ao ensino por meio de temas, Freire (1987) ressalta que estes só podem ser compreendidos nas relações homem- mundo, referidos a fatos concretos. A teoria do conhecimento de Paulo Freire preza pela seleção de conteúdos a partir da investigação de temas que contemplem situações vinculadas a questões próximas à realidade dos educandos. Se por ventura o processo de investigação não for possível, com o mínimo de conhecimento sobre a realidade, os educadores também podem sugerir e/ou optar pelos temas.

O selecionamento de temas sociais é um assunto bastante discutido por Santos e Schnetzler (2010). A compreensão do papel central destes temas é destacada pelos autores, uma vez que eles não devem ser considerados como apenas mais um elemento a ser incluído no conteúdo programático, mas sim como um poderoso mecanismo que pode auxiliar na formação cidadã. Neste sentido, os temas não devem ser vistos como elementos de motivação dos estudantes ou como um conteúdo adicional. Por outro lado, sabe-se que a abordagem de apenas temas regionais tem o aspecto negativo de não ampliar o leque de conhecimento do aluno, além de ter um caráter de perpetuação da situação cotidiana da comunidade em que o aluno está inserido. (SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 108).

A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados. BRASIL (1999, p. 89).

Nessa perspectiva sobressai o processo educacional reflexivo e contextualizado com o intuito de proporcionar a apreensão de temas e a tomada de consciência em torno dos mesmos. Loureiro e Torres (2014) alegam que quando os conteúdos escolares são pautados em temas, de certa forma rompe-se com a perspectiva tradicional de abordagens conceituais que utilizam os conceitos científicos como ponto de partida da programação.

Esta última concepção curricular pode ser identificada como aquela que tem orientado grande parte das práticas escolares brasileiras. Em prol da melhoria do ensino, as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM) sobressaem como um instrumento de apoio à reflexão do professor em relação à revisão de práticas escolares e ao aprendizado. Apesar disso, o grande desafio apresentado refere-se à preparação dos educandos para participarem de uma sociedade complexa como a atual (BRASIL, 2006).

No que se refere a esta complexidade, o referido documento evidencia que o ensino não deve se restringir ao preparo para exames de seleção em que o estudante acaba sendo treinado para resolver questões que exigem uma resposta

padrão. Em vez disso, deve-se considerar a qualidade de situações propostas em que os estudantes em interação com seus professores poderão produzir conhecimentos contextualizados (BRASIL, 2006).

O contexto atual exige que os estudantes se posicionem criticamente, julguem e tomem decisões frente à sua realidade. A contextualização em propostas educativas por meio de temas sociais pode auxiliar nisso, no entanto são necessárias também noções sobre as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Além disso, as premissas da educação ambiental são válidas no sentido de lidar com problemáticas emergentes e que são de interesse social.

O Ensino Médio de acordo com a Constituição Brasileira (1988) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996) é um direito de cada cidadão, previsto como dever do Estado. Ambos os documentos prezam por uma formação que prepare para o exercício da cidadania. Mas, apesar dos indivíduos terem acesso ao Ensino Médio, a realidade do contexto educacional brasileiro denota o distanciamento do ensino voltado para a formação cidadã, predominando o ensino de nomes e fórmulas para a realização de exames de seleção.

Em relação ao não cumprimento de pressupostos previstos pelos documentos oficiais, especialmente sobre a formação cidadã, Monteiro Silva e Tavares (2012, p.37) fazem considerações relevantes. De acordo com as autoras “isso mostra a própria contradição do governo brasileiro: avança na formulação de instrumentos legais, mas ao mesmo tempo não cumpre com a efetivação deles”. Em resumo, é realçada e criticada a discordância entre a teoria e a prática neste contexto.

Em se tratando de cidadania, Santos e Schnetzler (2010) a descrevem como um mecanismo de participação que sucede por meio de um processo de conquista. Assim sendo, deve-se considerar que a educação não se caracteriza como o único meio para a concretização destes propósitos, mas pode auxiliar muito nisso.

De acordo com os autores, é preciso ter em mente que esse processo não se desenvolve e conclui apenas na escola, mas associado às outras instituições. O processo de conquista da cidadania, segundo Santos e Schnetzler (2010), ocorre por meio da atuação dos indivíduos nas diferentes instituições que compõem a

sociedade como família, clube, associações, sindicatos, partidos políticos entre outros.

Outra correlação derivada da caracterização da participação como processo de autopromoção está na condição de a escola propiciar mecanismos para que haja o envolvimento do educando. Isso significa que, sem o envolvimento ativo do aluno, muito pouco a escola pode contribuir na consolidação da cidadania. Além disso, decorre daí uma concepção de ensino em que o aluno não pode ser concebido e tratado como tábula rasa, passivo, pois como se disse, cidadania não é transmitida e sim conquistada. (SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 32).

Ainda sobre a preparação para a cidadania, Trivelato (1992) realça que o ensino pode colaborar com esse processo por meio da tentativa de aproximar a ciência do estudante enquanto produção de um grupo social.

É importante ressaltar que na maioria das vezes os estudantes consideram o conhecimento científico como algo distanciado dos problemas e questões da realidade, bem como totalmente fora de seu alcance. Isso ocorre devido à permanência de um ensino descrito por Langevin (1992) como particularmente utilitário e conseqüentemente dogmático. Segundo o autor, o pouco tempo destinado ao Ensino das Ciências sacrifica o aspecto histórico, sendo tratado somente o aspecto utilitário, com uma orientação dirigida quase que completamente ao conhecimento de fatos eleis.

Esses conhecimentos são apresentados sob uma forma dogmática, pois os estudantes se apropriam das leis e das fórmulas que as traduzem para a sua utilização na realização de exames.

Langevin (1992) ainda caracteriza o ensino dogmático como frio, estático e que promove a impressão errônea da ciência como uma coisa morta e definitiva. Diante disso, deve ser repensada urgentemente a concepção de que o papel dos indivíduos restringe-se a tirar conclusões de princípios definitivamente adquiridos.

A referida concepção coloca em perigo o valor educativo do Ensino de Ciências. Para que o valor educativo seja preservado deve-se superar o que Morin (2003) apresenta como conhecimento esotérico, no sentido de ser considerado acessível somente a especialistas, e anônimo sendo estritamente quantitativo e

especializado.

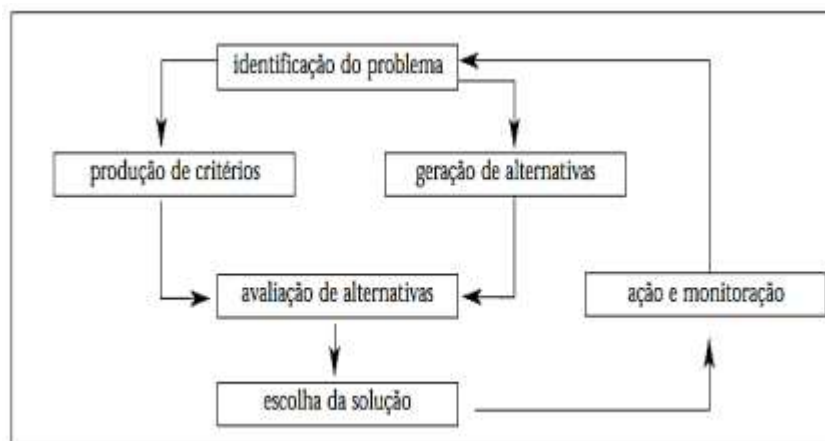
Na condição de receptor desse saber especializado, o estudante acaba perdendo o direito ao conhecimento, sendo despojado enquanto cidadão de qualquer ponto de vista globalizante ou pertinente. Nessa perspectiva, perceber a produção científica ao alcance da interpretação e questionamento, evidencia-se como um dos fatores indispensáveis para que os estudantes se sintam em condições de decidir sobre a utilização ou não de seus artefatos, tanto no plano individual quanto na perspectiva de sua comunidade (TRIVELATO, 1992).

Langevin (1992), afirma que o ensino dogmático é frio, estático e que promove a impressão errônea da ciência como uma coisa morta e definitiva.

Desse modo, deve ser repensada urgentemente a concepção de que o papel dos indivíduos se restringe a tirar conclusões de princípios definitivamente adquiridos. A referida concepção coloca em perigo o valor educativo do Ensino de Ciências.

A tomada de decisão é um ato que envolve o posicionamento dos indivíduos frente às situações e a realização de escolhas. Santos e Mortimer (2001) consideram o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão como processo fundamental para a formação do cidadão. Além disso, apresentam vários modelos normativos deste processo, como o de Kortland (1996), apresentado na figura a seguir.

FIGURA 2 - Modelo normativo de Kortland, 1996.



Fonte: Santos e Mortimer, 2001, p.97.

O referido modelo sugere que para o desenvolvimento da capacidade de

tomada de decisão, devem ser seguidas rigorosamente todas as etapas acima evidenciadas. No entanto, Santos e Mortimer (2001) ressaltam a existência de algumas limitações nesses modelos normativos. E dentre as limitações, destaca-se a forma racionalista de encarar esse processo. A forma racionalista revela a existência de um pensamento lógico que privilegia o cumprimento das etapas do modelo como único meio de se obter êxito no desenvolvimento desta capacidade. Mas em vez de preservar essa objetividade, deve-se considerar que a tomada de decisão em relação a problemas reais possui um caráter subjetivo.

O caráter subjetivo é resultante da pluralidade de ideias a respeito do possível solucionamento e de discussões sobre aspectos valorativos, culturais e éticos (SANTOS e MORTIMER, 2001).

Sobre a tomada de decisão acerca de problemas reais, Santos e Schnetzler (2000) ressaltam que para que isso aconteça torna-se necessária a conscientização dos indivíduos quanto aos seus direitos e deveres.

Acerca da participação ativa dos indivíduos na sociedade, destaca-se que, além da educação para o conhecimento e o exercício dos direitos, por meio do desenvolvimento da capacidade de julgar, é necessária uma conscientização dos educandos quanto aos seus deveres na sociedade.

A educação, portanto, tem o papel também de desenvolver no indivíduo o interesse pelos assuntos comunitários, de forma que ele assuma uma postura de comprometimento com a Santos e Schnetzler (2010), há uma dependência muito grande da sociedade em relação à Química.

A dependência vai desde a utilização diária de produtos químicos até as variadas influências e impactos no desenvolvimento dos países, nos problemas referentes à qualidade de vida das pessoas, nos efeitos ambientais das aplicações tecnológicas e nas decisões solicitadas aos indivíduos quanto ao uso dessas tecnologias.

Os referidos autores relatam sobre a indissociabilidade entre a abordagem contextualizada e o tratamento interdisciplinar dos conteúdos. Nesse sentido, é importante ressaltar que Santos e Schnetzler (2010) também indicam a interdisciplinaridade e a contextualização social como princípios gerais para a

elaboração de propostas de ensino de química que visam à formação do cidadão. Essa perspectiva de ensino é considerada por Krasilchik (1988) como uma nova postura.

De acordo com a autora, nela o estudante deixa de ser uma “caixa preta”, cujos processos cognitivos são ignorados, para ser um indivíduo analisado e conseqüentemente sua forma de pensar considerada busca conjunta para os problemas existente (SANTOS e SCHNETZLER, 2021, p. 15).

Além disso, é necessário o desenvolvimento do interesse por esses problemas de forma a potencializar uma postura de comprometimento com a busca para a sua solução.

Posteriormente os autores esclarecem e reforçam esta ideia da seguinte forma: Acerca da participação ativa dos indivíduos na sociedade, destaca-se que, além da educação para o conhecimento e o exercício dos direitos, por meio do desenvolvimento da capacidade de julgar, é necessária uma conscientização dos educandos quanto aos seus deveres na sociedade.

A educação, portanto, tem o papel também de desenvolver no indivíduo o interesse pelos assuntos comunitários, de forma que ele assuma uma postura de comprometimento com a busca conjunta para os problemas existentes. (SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 35).

De acordo com Krasilchik (1988) as preocupações com a construção de nações democráticas e de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, capazes de opinar sobre múltiplos assuntos, surgiram em contraposição à demanda de uma educação que preconizava somente a formação de especialistas.

Os referidos especialistas possuíam como única e exclusiva tarefa o atendimento às necessidades da produção científica e tecnológica. A relação entre cidadania e o Ensino de Ciências, segundo Krasilchik (1988), se manifestou por meio da inquietação com o modelo de ensino elitista predominante.

O *discernimento* pode ser *ensinado*; e pertence à deliberada empresa do professor ensiná-lo. Mas, embora não se possa transmitir, explicitamente, a um aluno a maneira de pensar (não havendo aqui nenhuma regra), o “discernimento” só pode ser ensinado em conjunção com a transmissão de informações. Isto é, não pode ser ensinado numa aula separada; numa aula

que não seja, por exemplo, de geografia, de latim ou de álgebra. Assim, do ponto de vista do aluno, a capacidade de pensar é algo aprendido como subproduto da aquisição de informação; e, do ponto de vista do professor, é algo que, se é ensinado, deve ser captado indiretamente durante o curso da transmissão. A maneira de fazê-lo só pode ser compreendida considerando-se o caráter do que será transmitido” (OAKESHOTT, p 173).

Na sequência, desencadeou-se a eclosão de reflexões sobre a importância de se adquirir, compreender e obter informações. Além disso, realçou-se também a urgente necessidade de utilizar a informação para analisar, opinar e finalmente agir. Uma vez que cidadania se refere à participação dos indivíduos na sociedade, segundo Santos e Schnetzler (2010), torna-se imprescindível que estes disponham de informações vinculadas aos problemas sociais que o afetam. Na sociedade atual essas informações incluem necessariamente o conhecimento químico.

Nesse sentido, é preciso que os cidadãos conheçam como utilizar as diversas substâncias no seu dia a dia, bem como se posicionar criticamente em relação aos efeitos ambientais do emprego da química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área.

Desse modo, a formação de opiniões dentro e fora da escola e as diferentes visões de mundo são reconhecidas e levadas em conta na elaboração e desenvolvimento de propostas de ensino.

6.2. A disciplina eletiva

O projeto Cozinha dos números é sistematizado da seguinte forma: Os números estão presentes no nosso dia-a-dia em inúmeras situações; por exemplo, quando se verificam as horas, a temperatura, os preços, dentre outras. “O uso dos algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 nos parece em geral, tão evidente que chegamos quase a considerá-lo como uma aptidão inata do ser humano” (IFRAH, 2005, p. 9).

No entanto, o mesmo não acontece com as frações e números decimais que, segundo Boyer (1996, p.4) “foram essencialmente um produto da idade moderna da matemática”.

Diante disso, no projeto de intervenção pedagógica referente a este a esta

dissertação, buscou-se abordar os conteúdos curriculares sobre frações e números decimais, de forma que os estudantes pudessem perceber a utilização desses números em situações cotidianas.

Para fomentar essa percepção, foram utilizadas receitas culinárias, que, além de fazer parte do cotidiano dos estudantes, possibilitaram estabelecer relações entre a teoria e a prática, de forma a contribuir para um aprendizado mais significativo.

Conforme as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, “a aprendizagem Matemática consiste em criar estratégias que possibilitem ao aluno atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas”. (PARANÁ, 2008, p.45).

A proposta pedagógica da Etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo e no espaço. Para D’ambrosio (2005, p.9), “ a Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais”. Trabalhar a teoria é indispensável, mas é na prática que os conhecimentos se consolidam e ganham sentido, gerando novos conhecimentos. (D’AMBROSIO, 2005, 2011).

Ao observar a história, percebe-se que tudo o que se conhece e se utiliza, surgiu em algum momento, devido à necessidade de resolver situações cotidianas de um grupo ou de uma civilização, pois a partir das relações que o homem estabelece, ele cria, recria e dinamiza o mundo. (D’AMBROSIO, 2005; FREIRE, 1980).

Nesse sentido, os estudantes ao ingressarem na escola, trazem consigo suas histórias de vida e muitos conhecimentos matemáticos, que devem ser aproveitados pelos professores de forma a dar sentido aos conteúdos a serem ensinados. As escolas devem ser um lugar de organização e sistematização desses conhecimentos já existentes, gerando novos conhecimentos.

O processo de conhecimento é dinâmico e inacabado, pois o ser humano está sempre em constante processo de aprendizagem, o que possibilita tomar consciência da sua realidade, tornando-os sujeitos capazes de interagir, compreender e, através do conhecimento, transformar sua realidade. (PARANÁ, 2008) Nessa perspectiva, “o papel do professor será de gerenciar, e facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e

crítica de novos conhecimentos” (D’AMBROSIO, 2011, p.80).

Buscar alternativas metodológicas que facilitem o aprendizado dos estudantes, quando o assunto é matemática, é uma prática necessária para os professores dessa disciplina. Utilizar receitas culinárias para trabalhar conteúdos matemáticos, tem sido uma prática já utilizada por alguns pesquisadores através do desenvolvimento de projetos.

A seguir, são abordados alguns desses projetos. “A Matemática na Culinária Regional” é uma proposta de trabalho que buscou unir o aprendizado da matemática com práticas culinárias e a cultura regional, tendo como ponto de partida a receita de um biscoito conhecido como chimango (PAIVA, 2012).

O projeto intitulado “Matemática com Sabor de Bolachas” resultou de uma parceria entre professores de Matemática e Arte, desenvolvido a partir de uma receita de biscoito, até a embalagem do produto pronto, em embalagens recicladas. (MARTINS, 2010) Ao pensar em frações, é comum associar o tema ao ato de repartir algum alimento.

No livro “Frações sem Mistério”, a história começa com um personagem tendo como tarefa a missão de dividir uma pizza em partes iguais e, na sequência, em uma sala de aula, os estudantes devem dividir um bolo em pedaços do mesmo tamanho. (RAMOS, 1998).

Além do manuseio de um alimento, o ato de prepará-lo é um fator que deixa os estudantes muito motivados e, conseqüentemente, aumenta o interesse desses pela disciplina de Matemática. Na implementação do projeto de intervenção pedagógica, cujos resultados estão descritos mais adiante, esse ato possibilitou a abordagem de diversos conteúdos curriculares.

Ao contextualizar os conteúdos matemáticos, por meio do preparo de receitas culinárias, foi possível estimular a curiosidade dos estudantes, possibilitando aos mesmos, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar novas situações de aprendizagem, conforme solicitado nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Maranhão.

É de comum conhecimento o Ensino Integral em escolas nos países de Portugal e Inglaterra, países estes que serviram como base e aprimoramento de

técnicas para inserção deste modelo no sistema brasileiro. Na grande parte das instituições educacionais em Portugal, as aulas começam às 9h e acabam às 15h30.

Além disso, os pais podem quitar uma taxa para que a criança mantenha-se mais tempo na instituição escolar e aproveite melhor as atividades extracurriculares até às 17h30 ou 19h30.

O ano letivo em Portugal é distinto do Brasil, já que respeita as estações do ano do continente europeu. Nas escolas portuguesas, as aulas iniciam no mês de setembro e continuam até janeiro do ano seguinte. O segundo semestre letivo vai de fevereiro até junho. As férias escolares vão de junho a setembro, condizendo dessa forma com os meses de verão na Europa.

O Banco Mundial avaliou 15,6 mil salas de aula, mais da metade delas no Brasil (turmas dos ensinos fundamental e médio em MG, PE e RJ), e calcula que, em média, apenas 64% do tempo da classe seja usado para transmissão de conteúdo, 20 pontos percentuais abaixo de padrões internacionais.

O termo Educação em Tempo Integral ou Escola de Tempo Integral diz respeito àquelas escolas e secretarias de educação que ampliaram a jornada escolar de seus estudantes, trazendo ou não novas disciplinas para o currículo escolar.

A maioria das unidades de ensino que adota esse modelo geralmente implementam a extensão do tempo em turno e contraturno escolar – durante metade de um dia letivo, os estudantes estudam as disciplinas do currículo básico, como português e matemática, e o outro período é utilizado para aulas ligadas às artes ou esporte.

Na perspectiva da educação integral, o conceito de tempo integral suscita várias discussões, uma vez que há algumas correntes dos movimentos sociais ligados à educação que defendem que apenas a ampliação do tempo de estudo não garante o resultado ambicionado pela educação integral no ensino e aprendizagem dos estudantes, resultado este que deseja garantir o pleno desenvolvimento das crianças e adolescentes.

Partindo deste pressuposto, este modelo de ensino precisa da reformulação das escolas em tempo integral afim de que seja um benefício tanto ao aluno, quanto

ao docente. Pois uma vez que muda-se a gestão de ensino aplicada ao conhecimento prático, como funciona nas redes de ensino integral, é possível também, dar respostas de feedback ao trabalho do professor. Como o estudo aponta, o professor que ministra a matemática ou outra disciplina voltados para a prática e formulação de problemas reais, há margens de melhor funcionamento também para os discentes. Na resolução, é previsto um currículo integrado para a escola em tempo integral, no qual o estudante tenha acesso à experimentação científica, cultura, artes, esporte, lazer, tecnologias de comunicação, direitos humanos, preservação do meio ambiente, saúde, entre outros componentes, que devem estar articulados às mais diversas áreas do conhecimento, vivências e práticas socioculturais.

Partindo deste pressuposto, ainda no comparativo ao tipo de ensino de outros países em comparação aos números brasileiros, o sistema obrigatório de ensino português é dividido em três níveis: ensino básico, secundário e superior. A criança inicia os estudos com 6 anos e passa por 12 anos de estudo no total.

Na realidade, o sistema português é bem semelhante ao brasileiro:

- 1º ciclo (1º ao 4º anos de escolaridade);
- 2º ciclo (5º e 6º anos de escolaridade);
- 3º ciclo (7º ao 9º anos de escolaridade).

A taxa de analfabetismo em Portugal situa-se nos 5,23%, sendo que as regiões Alentejo, Madeira e Centro apresentam valores acima da média nacional. Isto quer dizer que 95% da população é alfabetizada.

Comparativamente ao Brasil, cuja taxa de alfabetização é de 91,3%, Portugal está melhor. Já comparado a Itália, França e Alemanha, que apresentam taxas de 99%, o país ainda tem o que melhorar.

A qualidade do ensino público, no entanto, não é questionável e prova disto é que escola particular em Portugal é frequentada apenas por uma classe “A+”, e com mensalidades que chegam a 800 euros.

A classe média frequenta escola pública. Geralmente as crianças recebem na escola um bom ensino em línguas e terminam os estudos falando fluentemente

inglês e mais um idioma (geralmente alemão ou francês). Os esportes também são levados a sério.

Os bons resultados da educação portuguesa no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) tem chamado a atenção do mundo todo. O teste Pisa é considerado o maior do mundo, envolve meio milhão de alunos a cada três anos, e serve para avaliar o sistema educativo de cada país.

Como concepção, a proposta de Educação Integral deve ser assumida por todos os agentes envolvidos no processo formativo das crianças, jovens e adultos. Nesse contexto, a escola se converte em um espaço essencial para assegurar que todos e todas tenham garantida uma formação integral.

Ela assume o papel de articuladora das diversas experiências educativas que os alunos podem viver dentro e fora dela, a partir de uma intencionalidade clara que favoreça as aprendizagens importantes para o seu desenvolvimento integral.

7. ANALISANDO OS RESULTADOS ALCANÇADOS

Após os dez encontro foi realizado uma reunião com os alunos para apresentar o desenvolvimento deles ao longo do projeto, as respostas realizadas nas avaliações, os resultados encontrados na cozinha com os ingredientes e uma comparação entre o início e o fim do projeto.

7.1. Análise dos resultados no Centro Educa Mais, localizado no Município de São José de Ribamar na região Metropolitana da grande São Luís.

No primeiro encontro, professor aplicou uma avaliação inicial, para determinar o nível de matemática básica que os discentes apresentavam. A seguir, pode-se constatar algumas respostas realizadas pelos alunos::

Primeira questão:

FIGURA 3 – Questão resolvida por um aluno

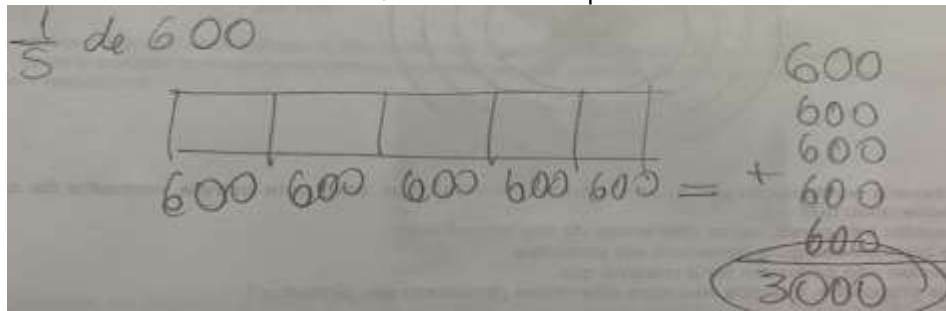
Handwritten work for Figure 3: $750 \cdot \frac{1}{3} = \frac{750}{3} =$ não acho que é essa resposta

Fonte: arquivo do pesquisador (2022)

É possível constatar que o aluno apresentava um baixo nível de conhecimento sobre interpretação de questões que envolvem fração, assim como habilidades para realizar as operações.

Segunda questão

FIGURA 4 – Questão resolvida por uma aluna



Fonte: arquivo do pesquisador (2022)

Essa aluna conseguiu desenvolver de forma criativa o resultado da questão, uma vez que associou a fração como parte de um todo, colocando o valor em cada pedaço do desenho e encontrando o total como resposta.

Terceira Questão

FIGURA 5 – Questão resolvida por um aluno

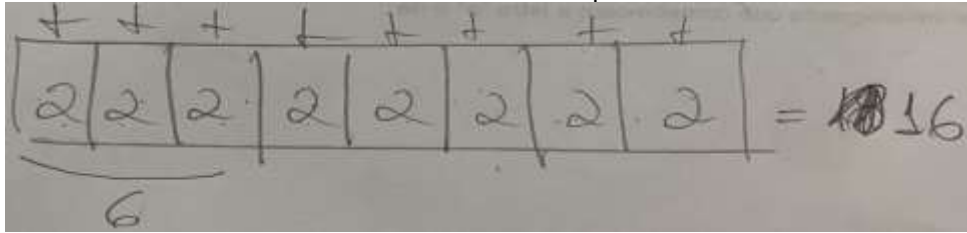
Handwritten work for Figure 5: 28 de $\frac{5}{7}$ não sei professor

Fonte: arquivo do pesquisador (2022)

O aluno não conseguiu entender qual era o objetivo da questão e nem como poderia solucionar o problema, uma vez que foi bem claro em sua resposta.

Quarta questão

FIGURA 6 – Questão resolvida por uma aluna

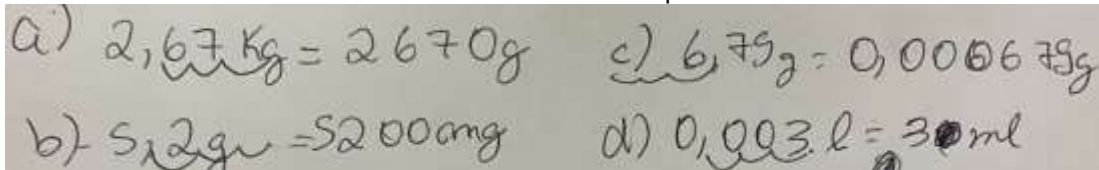


Fonte: arquivo do pesquisador (2022)

A mesma aluna conseguiu desenvolver de forma criativa o resultado da questão, uma vez que associou a fração como parte de um todo, colocando o valor em cada pedaço do desenho e encontrando o total como resposta.

Quinta Questão

FIGURA 7 – Questão resolvida por um aluno

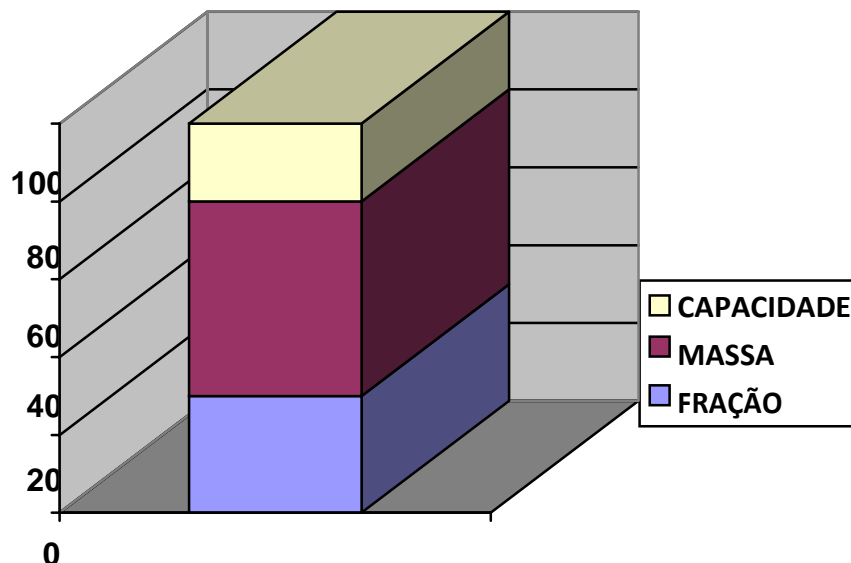


Fonte: arquivo do pesquisador (2022)

O aluno apresentou um bom raciocínio no desenvolvimento da questão, uma vez que associou com as tabelas de transformações de medidas de massa e capacidade. Durante a resolução da avaliação, ele questionou se poderia apenas deslocar a vírgula para a direita ou para a esquerda, para encontrar o resultado desejado.

Após analisar as respostas dos alunos, foi possível elaborar um gráfico, que compara os níveis de acertos das questões da avaliação inicial.

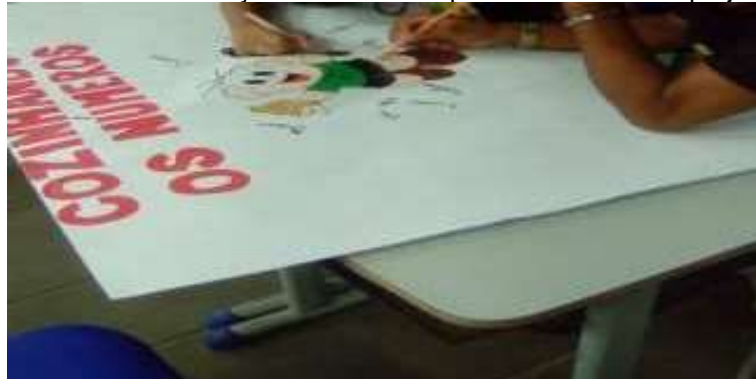
GRÁFICO 2 – Nível de acerto (%) na Avaliação Inicial



Fonte: arquivo do pesquisador (2022)

No segundo encontro, os alunos preparam o ambiente que seria aplicado o projeto e realizada as práticas na cozinha, decorando e espalhando cartazes pelos corredores da escola.

FIGURA 8 – Decoração do ambiente que será realizado o projeto



Fonte: arquivo do pesquisador (2022)

Com a ajuda da confeitadeira da escola, os alunos preparam os alimentos e começaram a moldá-los.

FIGURA 9 – Aluno manuseando os materiais da cozinha



Fonte: arquivo do pesquisador, 2022

Em seguida, se reuniram em grupos, para trocar experiências e desenvolverem o trabalho de forma mais rápida.

FIGURA 10 – Alunos se reunindo em equipe para preparação do alimento



Fonte: arquivo do pesquisador, 2022

Com o auxílio da confeitadora da escola e seguindo as orientações das receitas, os alunos conseguiram preparar biscoitos amanteigados, bolo de trigo e pão de queijo.

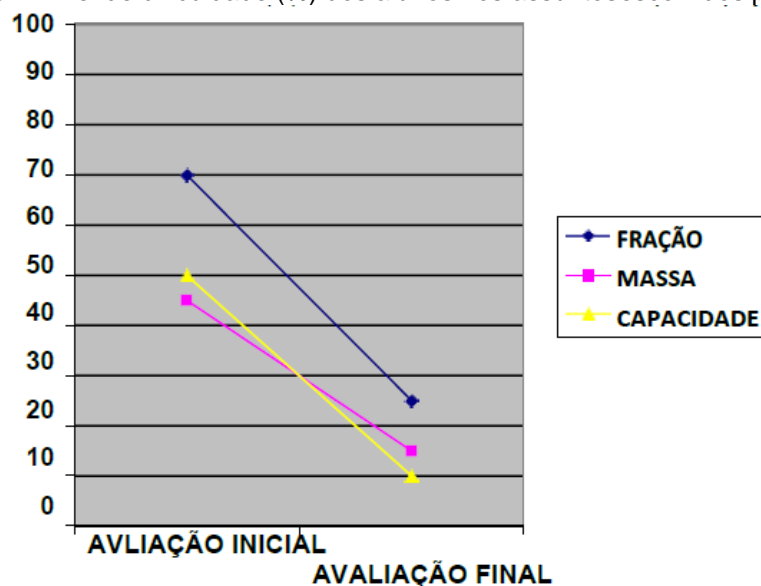
FIGURA 11 – Apresentação de empadas



Fonte: arquivo do pesquisador, 2022

Em seguida, os alunos separam os alimentos preparados e seguiram as orientações do professor. Separam algumas frações e aplicaram no conceito de frações mistas, próprias e impróprias. Fizeram divisões dos alimentos e partilharam com o restante das turmas. Além disso, foi analisado o conceito de massa e suas medidas, assim como capacidade em relação aos líquidos. Após os nove encontros, foi possível elaborar um gráfico que analisa o nível de dificuldade dos alunos nos assuntos de fração, massa e capacidade, fazendo uma comparação entre a avaliação inicial e a final.

GRÁFICO 3 – Nível de dificuldade (%) dos alunos nos assuntos escolhidos para o projeto



Fonte: arquivo do pesquisador (2022)

É possível analisar o quanto o nível de dificuldade caiu em comparação as avaliações, devido ao projeto desenvolvido durante esse período de prática.

Em suma, as expectativas são de que a presente pesquisa possa alumiar aqueles que buscam por propostas baseadas teórico-metodologicamente na perspectiva crítica das relações aqui estabelecidas.

Com isso, esperamos que pesquisadores, professores, futuros professores e estudantes possam usufruir desse trabalho em prol da construção de uma sociedade mais justa e de um mundo melhor. Sobretudo, anima-nos saber que a pesquisa pode trazer contribuições para o campo das investigações.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicabilidade da proposta contextualizada elaborada e analisada no âmbito da presente pesquisa merece ser considerada e discutida em função da possibilidade de sua reprodutibilidade em outras realidades.

Primeiramente, porque o modelo de Centros de Ensino em Período Integral – EDUCA MAIS- que trabalham com disciplinas eletivas tem sido bastante difundido no Estado do Maranhão. Uma das vantagens desse modelo é a oportunidade para o desenvolvimento de propostas no sentido mais amplo, pois muitas vezes predomina a dificuldade de desenvolver esse tipo de propostas no âmbito das disciplinas de núcleo comum, tal como a Matemática. Ao mencionar sobre propostas no sentido mais amplo, queremos dizer que estas não prezem somente pelo ensino de conceitos científicos, mas também pelo desenvolvimento de habilidades e competências voltadas para a formação cidadã.

Outro motivo relacionado à aplicabilidade é que com as devidas adaptações a proposta pode se adequar a colégios que trabalhem ou não com disciplinas eletivas. O processo que visa a reflexão e/ou tomada de decisão pode ser desenvolvido por meio do estudo de uma problemática relativa ao contexto em que o colégio está inserido ou de situações hipotéticas, na ausência dessa problemática.

É claro que não pretendemos propor um modelo normativo em que as etapas devem ser seguidas rigorosamente, apenas sugerimos um ponto de partida

para um processo que é subjetivo devido a pluralidade de ideias e vivências arraigadas nos envolvidos no estudo. Ainda sobre a ausência de uma problemática local e em colégios que não trabalhem com disciplinas eletivas.

A investigação realizada nessa pesquisa permitiu-nos afirmar que esse tema também pode ser explorado e contextualizado de maneira significativa no âmbito de disciplinas do núcleo comum, tais como: química, biologia, história, geografia, língua portuguesa e sociologia.

Diante dos resultados referentes à aplicação da proposta, podemos dizer que a abordagem contextualizada dos conceitos matemáticos por meio de temas sociais, possui potencial formativo e ainda se distancia do ensino baseado na mera memorização de nomes e fórmulas ditas pelos estudantes como fatores que dificultam à aprendizagem.

Os resultados da pesquisa inerentes às concepções dos estudantes, especialmente sobre as questões de desafios, possibilitou-se constatar a mecanização como um reflexo negativo do ensino mencionado na formação dos estudantes, que atribuem sentido aos conhecimentos associados exclusivamente à realização de exames e provas de vestibulares.

Diante disso, consideramos que novas propostas podem auxiliar no fortalecimento da consciência crítica e comprometida em defesa do ambiente que estamos inseridos e do qual fazemos parte.

Ressaltamos que é intrínseca a abordagem contextualizada e de cunho interdisciplinar em propostas que consideram a interface híbrida do ensino, tal como a apresentada nessa dissertação.

A análise de conteúdo também propiciou a interpretação criteriosa e precisa dos resultados que foram construídos no decorrer da pesquisa

REFERÊNCIAS

ALMOULOU, Saddo Ag. Fundamentos da Didática da Matemática. Curitiba: Editora daUFPR, 2010.

BACHELARD, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996, 316p. Título original: La formation de l'esprit scientifique: contribution a une psychanalyse de la connaissance. Paris-Fr: Librairie Philosophique J. Vrin, 1938.

BERTONI, Nilza Eigenheer. Módulo VI: Educação e linguagem matemática IV. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei Federal nº. 9.394, de 26/12/1996

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL; Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: MEC/SEF, 2000. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em novembro de 2019

Caraça, Bento de J. Conceitos Fundamentais da Matemática. Lisboa-1989, p. 3.

Cunha, M.O. Sobre a idéia de algoritmo. SEMA/USP, 2007 .

D' AMBROSIO, U. Etnomatemática. São Paulo: Ática, 1998.

DANTE, L. R. Didática da resolução de problemas de Matemática. 12ª ed. São Paulo: Ática, 1997.

DANTE, Luiz Roberto. Didática da Resolução de problemas de Matemática- 2003. Disponível em: . Acesso em: 9 set. 2021.

GARCIA, C. M. Formação de professores - para uma mudança educativa. Porto Alegre: Porto Editora, 1999.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KLEIN, R. Como está a educação no Brasil? O que fazer? Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 51, p. 139-71

LESH, R .; LANDAU, M. (Orgs.). Aquisição de conceitos e processos matemáticos. Nova Iorque: Academic Press, 1983.

MANHÃES, M. M. Por uma educação romântica de Rubem Alves: Investigando as contribuições e perspectivas da obra com os alunos do curso de licenciatura em Química. Campos Dos Goytacazes-RJ: UENF, 2016.

MORIN, Edgar Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. 3ª ed, São Paulo Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2001.

MORIN, Edgar. Complexidade e liberdade. São Paulo: THOT - Associação Palas Athena, 1998. 12-19, p, 67.

OLIVEIRA, G. P.; MASTROIANNI, M. T. M. R. Resolução de problemas matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma investigação com professores polivalentes. Ensaio, Belo Horizonte, v. 17, nº 2, p. 455-482, maio-ago. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17n2/1983-2117-epec-17-02-00455>.

PARO, Vitor Henrique et al. Escola de tempo integral: desafio para o ensino público. São Paulo: Cortez, 1988.

PRADO, Edna. Da formação por Competências à pedagogia Competente. Revista Múltiplas Leituras, São Paulo, V. 2, N. 1, p. 115-130, jan. / jun. 2009.

Revista de Administração de Empresas São Paulo, v. 35, n.3, p, 20-29 Mai./Jun.

1995 Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n. 12, p.23-33, 2004.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. Ciência & Educação, n.1, p. 95 - 111, 2001.

SENE, E. *A sociedade do conhecimento e as reformas educacionais*. 2008. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/-xcol/91.htm>. Acesso em 13 de setembro de 2020.

SILVA, Odirley Ferreira da. REIS, Michel Silva dos. SILVA, Nazaré do Socorro Moraes da. Obstáculos epistemológicos no ensino da matemática: o zero na reta numérica. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2010.

SILVA JÚNIOR, Wander Moraes da. Frações e seus diferentes significados em alguns materiais didáticos de matemática. Belo Horizonte, 2020.

TEIXEIRA, Anísio. Educação é um direito: dependência essencial da democracia na

efetivação desse direito; a educação como problema político e sua organização e administração como serviço público especial e autônomo; bases para um plano de organização dos sistemas estaduais de educação. São Paulo: Nacional, 1967. (Biblioteca de educação, ciência e cultura, v. 7).

VILA, A.; CALLEJO, M. L. Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

W M. S. Rubem Alves e suas contribuições para a educação. Maringá: UEM, 2012. Anais da Semana de Pedagogia da UEM. v. 1, n. 1

APÊNDICES

QUESTIONÁRIO

1) QUANDO PENSA EM DIFICULDADES MATEMÁTICAS, QUAIS OPERAÇÕES TEMMAIS DIFICULDADES?

2) AO ASSOCIAR OS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS EM PRÁTICAS DO COTIDIANO, EM QUAIS ATIVIDADES SÃO PERCEPTÍVEIS AO SEU DIA A DIA?

3) COMO O ENSINO INTEGRAL MODIFICA SUA ROTINA?

4) VOCÊ CONSEGUE FAZER MELHORES ASSOCIAÇÕES AOS PROFESSORES QUE COSTUMA TER MAIS AFINIDADE OU NÃO?

5) COMO CLASSIFICARIA A EXPERIÊNCIA DOS MÉTODOS DE MATEMÁTICA ASSOCIATIVA PROPOSTOS POR ESSE PROJETO?

6) DE QUE MANEIRA A COZINHA DOS NÚMEROS PODE SER ÚTIL A SUA PRÁTICA COTIDIANA?

7) PODERIA CLASSIFICAR O PROJETO COZINHA DOS NÚMEROS AO SEU FUTURO EMPREGO?

8) DE QUE FORMA ESTE PROJETO PODERIA TER MELHOR FUNÇÃO A

SUAVIDA?

9) COMO PODERIA ASSOCIAR O PROJETO COZINHA DOS NÚMEROS COM OUTRAS DISCIPLINAS?

10) DEFINA TRES PONTOS POSITIVOS DO PROJETO.

11) DEFINA TRES PONTOS NEGATIVOS DO PROJETO.

| | | |
|--|-------------------------------|------------|
| | CIDADE DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR | 17.10.19 |
| | PROFESSOR: MARCOS ROGÉRIO | MATEMÁTICA |
| | ESTUDANTE: | 3º ANO |

AVALIAÇÃO INICIAL

1) Para uma festa foram encomendados 750 docinhos, sendo $\frac{1}{3}$ de beijinhos. Quantos beijinhos foram encomendados para a festa?

2) Eduarda paga 600 reais de aluguel, o que corresponde a $\frac{1}{5}$ do seu salário mensal. Quanto Eduarda ganha por mês?

3) Uma encomenda levará 28 dias para ser entregue. Se já se passaram $\frac{5}{7}$ do número de dias, quantos dias ainda faltam para a entrega da encomenda?

4) Em uma empresa há um departamento com 6 funcionários casados. Esses funcionários representam $\frac{3}{8}$ do total de funcionários do departamento. Quantos funcionários há nesse departamento?

5) Transforme as unidades de medidas:

a) 2,67 kg =g


b) 5,2 g = mg

c) 6,79 g = kg

d) 0,003 litros =ml

e) 2,674 hl =l

f) 67 ml =kl

| | | |
|---|-------------------------------|------------|
|  | CIDADE DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR | 14.11.19 |
| | PROFESSOR: MARCOS ROGÉRIO | MATEMÁTICA |
| | ESTUDANTE: | 3º ANO |

AVALIAÇÃO FINAL

- 1) Represente por desenho cada fração abaixo: a) $\frac{4}{5}$ b) $5 \frac{1}{2}$ c) $\frac{7}{5}$

- 2) Lucas doou $\frac{1}{5}$ de suas figurinhas para seu amigo. Sabendo que Lucas tinha 450 figuras, com quantas ele ainda ficou?

- 3) Um saco de arroz pesa 80 quilos, qual é o peso de $\frac{3}{4}$ desse saco?

- 4) Uma piscina ocupa $\frac{3}{12}$ de um espaço que mede ao todo 360 metros quadrados. Qual é a área, em metros quadrados, que a piscina ocupa?

- 5) Pode-se afirmar que as frações $\frac{3}{6}$ e $\frac{12}{15}$ são equivalentes? Justifique sua resposta.

- 6) Determine o valor em decímetros de 0,375 dam.
 - a) 3,75dm

 - b) 0,0375dm

 - c) 3750dm

 - d) 37,5dm

 - e) 375dm

7) A carga máxima de um elevador é de 560 kg. Seis pessoas estão no elevador: Márcia, 60kg, Álvaro, 120 kg, Glauco, 100,5 kg, Fernando , 70 kg, Paula, 50,2 kg Denise , 90 kg, Qual pode ser a maior peso possível de alguém que pretende usar o elevador?

8) Um queijo tem 6 kg e deve ser colocado em bandejas com 750 g cada. Quantas bandejas serão utilizadas?

RECEITA 01

MUFFINS DE CHOCOLATE



INGREDIENTES

1/3 de xícara (chá) de manteiga em temperatura ambiente. 3/4 de xícara (chá) de creme de leite.

1 ovo.

1/2 de xícara (chá) de açúcar.

3/4 de xícara (chá) de farinha de trigo.

1/2 de xícara (chá) de chocolate branco em gotas. 1 colher (sopa) rasa de fermento em pó.

9 forminhas de papel para muffins. Confeitos para decorar, a gosto.

MODO DE FAZER

Bata a manteiga com creme de leite e o ovo. Junte o açúcar, a farinha de trigo e bata em velocidade média por mais alguns minutos até obter uma mistura homogênea. Desligue a batedeira e adicione as gotas de chocolate, o fermento em pó e misture com o auxílio de uma colher. Para distribuir a mistura nas forminhas, utilize como medida uma colher de sorvete (uma conchinha em cada forminha). Leve ao forno pré-aquecido por 5 minutos, em uma temperatura de 180°, por 10 minutos.

Tempo de preparo: 20 minutos.

ATIVIDADE 01

1. Qual a leitura de cada uma das frações que aparecem na receita?
2. Na culinária podemos utilizar vários instrumentos para medir. Qual instrumento de medida está associado às frações nessa receita?
3. O que significam as frações representadas na receita em relação à unidade de medida utilizada?
4. Em uma festa para 45 convidados, quantas receitas de *muffins* precisariam ser feitas, de forma que cada convidado possa saborear pelo menos um *muffin*?
5. Reescreva a receita com as quantidades de ingredientes adequadas.
6. Com o auxílio de uma régua, tome um tamanho para ser considerado como unidade padrão. A partir dessa unidade padrão, expresse cada fração citada na receita.

RECEITA 02

BISCOITOS AMANTEIGADOS



INGREDIENTES

- 1 xícara (chá) de farinha de trigo
- ¼ xícara (chá) de açúcar
- ½ xícara (chá) de manteiga
- 1 colher (café) de essência de baunilha

MODO DE FAZER

- Ligue o forno em temperatura média (180 graus).
- Coloque a farinha, o açúcar, a manteiga e a essência de baunilha numa tigela e amasse bem com as mãos até formar uma massa uniforme.
- Separe a massa em 3 porções.
- Faça um rolinho com cada porção.
- Corte cada rolinho em rodela de 1cm de espessura.
- Com os dentes de um garfo, aperte levemente cada rodela, formando um desenho.
- Unte uma assadeira grande com manteiga e farinha.
- Distribua os biscoitos sobre a assadeira, deixando uma distância entre eles.
- Leve ao forno preaquecido por 25 minutos ou até os biscoitos ficarem levemente dourados.
- Retire do forno, espere esfriar e sirva.

ATIVIDADE 02

Encontre frações equivalentes a cada uma das frações presentes na receita. Demonstre o método utilizado.

Ligue corretamente cada uma das frações à sua fração irredutível:

$$\frac{3}{6}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{18}{24}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{360}{270}$$

$$\frac{5}{3}$$

$$\frac{210}{196}$$

$$\frac{4}{3}$$

$$\frac{20}{12}$$

$$\frac{15}{14}$$

Lia, Bia e Val são colegas de trabalho. As três amigas pretendem guardar parte do salário recebido em uma poupança. Lia vai guardar $\frac{1}{3}$ do seu salário, Bia vai guardar $\frac{2}{5}$ e Val $\frac{3}{7}$. Sabendo que as três recebem a mesma quantia mensal, qual delas economizará mais?

Sendo **R\$1050,00** o salário das colegas acima e se, em vez de depositar a quantia mensal poupada pelo trio, elas resolverem reservar $\frac{1}{5}$ desse valor para comprar biscoitos amanteigados, quantas porções de **R\$10,00** elas comprariam?

RECEITA 03

PÃO DE QUEIJO



INGREDIENTES

- 1 xícara (chá) de polvilho (150 g)
- $\frac{3}{4}$ caixa de creme de leite (150 g)
- $1\frac{1}{2}$ xícara (chá) de queijo ralado (100 g)

MODO DE FAZER

- Ligue o forno em temperatura média (180 graus).
- Misture o polvilho e o creme de leite até formar uma massa homogênea.
- Adicione o queijo ralado à mistura.
- Faça bolinhos com a mão.
- Unte uma assadeira grande com manteiga e farinha.
- Distribua os bolinhos sobre a assadeira, deixando uma distância entre eles.
- Leve ao forno preaquecido por 30 minutos ou até os bolinhos ficarem dourados.
- Retire do forno, espere esfriar e sirva.

ATIVIDADE 03

Converta as frações da receita em números decimais.

Um pacote de queijo ralado (**200 g**) equivale a quantas xícaras (chá)?

Quantas xícaras (chá) equivalem a **1 Kg** de polvilho?

Como ficaria a receita para **3** caixas de creme de leite?

RECEITA 04

BOLO DE TRIGO



INGREDIENTES

2½ xícaras (chá) de açúcar (500g)
3 xícaras (chá) de farinha de trigo (540 g)
4 colheres (sopa) de margarina (100 g)
3 ovos
1½ xícara (chá) de leite (300 ml)
1 colher (sopa) de fermento em pó (20 g)

MODO DE FAZER

Ligue o forno em temperatura média (180 graus).
Bata as claras em neve e reserve.
Misture as gemas, a margarina e o açúcar até formar uma mistura homogênea.
Acrescente o leite e a farinha de trigo aos poucos, sem parar de bater.
Por fim, adicione as claras em neve e o fermento.
Despeje a massa em uma forma grande de furo central untada e enfarinhada.
Asse por aproximadamente 40 min.

ATIVIDADE 04

A tabela abaixo indica o preço de mercado dos produtos contidos na receita.

| Produto | Preço |
|------------------------------------|----------|
| Açúcar (pacote de 1Kg) | R\$4,00 |
| Farinha de trigo (pacote com 1 Kg) | R\$5,00 |
| Margarina (recipiente com 250 g) | R\$3,00 |
| Ovo (dúzia) | R\$10,00 |
| Leite (caixa com 1 L) | R\$5,00 |
| Fermento (recipiente com 100 g) | R\$3,00 |

Com base na tabela acima e na receita, complete a tabela abaixo e calcule o custo da receita.

| Produto | Fração de produto utilizada | Preço da porção utilizada |
|------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Açúcar | $\frac{1}{2}$ | R\$2,00 |
| Farinha de trigo | | |
| Margarina | | |
| Ovos | $\frac{1}{4}$ | R\$2,50 |
| Leite | | |
| Fermento em pó | | |
| Total | ----- | |



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO



**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO/PPG
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL / PROFMAT**

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA PUBLICAÇÃO

Esta pesquisa está sendo realizada pelo Sr. MARCOS ROGÉRIO LIMA DE ARAÚJO aluno do Mestrado em Matemática em Rede Nacional PROFMAT na Universidade Estadual do Maranhão, como parte da dissertação de mestrado, sendo orientado e supervisionado pelo professor Prof. Dr. Raimundo José Barbosa Brandão.

Seguindo os preceitos éticos, informamos que pela natureza da pesquisa, a participação desta organização não acarretará quaisquer danos à mesma. Informamos ainda que os resultados desta dissertação serão divulgados na íntegra ou em partes, através de publicação impressa ou online, com fins acadêmicos e culturais. A seguir, damos as informações gerais sobre esta pesquisa, reafirmando que qualquer outra informação ou dúvida poderá ser fornecida a qualquer momento, pelo aluno pesquisador ou pelo professor responsável.

TEMA DA PESQUISA: DISCIPLINAS ELETIVAS NOS CENTROS EDUCACIONAIS: UMA ABORDAGEM SIGNIFICATIVA DE TEMAS MATEMÁTICOS BÁSICOS.

OBJETIVO: Investigar os conhecimentos matemáticos aplicados em sala de aula, despertando nos educandos o interesse pela matemática, ajudando-os na reaprendizagem de conceitos básicos da matemática através de aulas práticas na cozinha.

PROCEDIMENTO: Preparo de alimentos com formatos matemáticos realizados pelos alunos da escola, com a orientação do professor.

SUA PARTICIPAÇÃO: Autorizar a aplicação da pesquisa nesta organização e sua publicação.

É importante salientar que durante as práticas com os alimentos, o aluno não será identificado, guardando seu direito de preservação de sua imagem.

Após a conclusão da pesquisa, uma dissertação, contendo todos os dados e conclusões, estará à disposição na Biblioteca da Universidade Estadual do Maranhão em São Luís, assim como no acervo *on line* da Universidade SigUEMA e no banco digital de teses e dissertações daCapes.

Agradecemos sua autorização, enfatizando que a mesma em muito contribuirá para a construção de um conhecimento atual nesta área.

São Luís, 17 de outubro de
2019.

Aluno: Marcos Rogério Lima de Araújo
RG: 1018528986 MA
E-mail: rogeriomrla@hotmail.com
Tel: (98) 98771-8184

Tendo ciência das informações contidas neste Termo de Consentimento,
Eu

portador(a) do RG nº _____, responsável pela
organizaçãodesta Instituição de Ensino autorizo a aplicação desta pesquisa na mesma.

_____, ____ / ____ / ____

Assinatura e carimbo do responsável
institucional