

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Ana Carolina Vitorino de Paula

**Conhecimentos matemáticos utilizados por pizzaiolos de
Itapororoca - PB: um olhar a partir da Etnomatemática**

Rio Tinto – PB
2022

Ana Carolina Vitorino de Paula

**Conhecimentos matemáticos utilizados por pizzaiolos de
Itapororoca - PB: um olhar a partir da Etnomatemática**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação
do Curso de Licenciatura em Matemática como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Graciana Ferreira Dias.

Rio Tinto – PB
2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

P324c Paula, Ana Carolina Vitorino de.
Conhecimentos matemáticos utilizados por pizzaiolos
de Itapororoca - PB: um olhar a partir da
Etnomatemática / Ana Carolina Vitorino de Paula. - Rio
Tinto, 2022.
53 f. : il.

Orientação: Graciana Ferreira Dias.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCAIE.

1. Etnomatemática. 2. Conhecimentos matemáticos. 3.
Sequência Didática. 4. Pizzaiolos. I. Dias, Graciana
Ferreira. II. Título.

UFPB/CCAIE

CDU 51

Ana Carolina Vitorino de Paula

**Conhecimentos matemáticos utilizados por pizzaiolos de
Itapororoca - PB: um olhar a partir da Etnomatemática**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática
como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Prof^ª. Dr^ª. Graciana Ferreira Dias

Aprovado em: 17/06/2022

BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dr^ª. Graciana Ferreira Dias (Orientadora) – UFPB/DCX

Prof^ª. Dr^ª. Cristiane Fernandes de Souza – UFPB/DCX

Prof^ª. Dr^ª. Jussara Patrícia Andrade Alves de Paiva – UFPB/DCX

À minha mãe, por sua força, dedicação, apoio e muito amor para criar a mim e minha irmã, fazendo com que eu me transformasse na pessoa que sou hoje e buscasse por minhas próprias conquistas.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida, por todas as bênçãos e por me capacitar a chegar até aqui.

Agradeço a minha mãe, Rosicleide Vitorino, por ser meu maior exemplo quanto Ser Humano, por apoiar minhas escolhas, por sempre fazer o possível e o impossível por mim e acreditar em minha capacidade até quando nem eu mesma mais acreditei. Eu te amo, essa vitória também é sua! E ao meu pai, Antônio Alixandre (*in memória*), que também foi fonte de minhas forças em diversas fases de minha vida.

À minha irmã Eduarda Vitorino, que sempre acreditou em minha capacidade e que me presenteou com um amor imensurável, meu sobrinho Pietro Vitorino.

Ao meu namorado, Daniel Azevedo, por toda força, ajuda, colo, paciência e muitos momentos de alegria, meu muito obrigado por toda cumplicidade.

À toda minha família, que me ajudaram de diferentes formas, seja através de conselhos ou simplesmente por toda torcida, sou extremamente grata por cada um de vocês. Vocês foram essenciais ao logo da minha jornada escolar e acadêmica, muito obrigada!

Ao meu querido grupo que a graduação formou, Letícia, Luana e Lucas, se não fosse por nosso Quarteto Fantástico talvez todo esse caminho percorrido não tivesse sido tão leve, agradável e divertido, vocês estão em meu coração.

Agradeço, também, a todos os professores que tive, em especial para a professora por quem tenho tanto carinho, Graciana. Ela que tem uma fala doce e um coração de mãe, onde sempre cabe mais um. Muito obrigada pela ajuda, paciência, carinho e troca. E a todos os outros, cada um de vocês foram indispensáveis para minha formação, sinto-me lisonjeada por ter tido o privilégio de ter sido aluna de vocês.

Ao meu grupo de amigos formado no ônibus: Daniel, Luana, Letícia, Isleny, Wellington, Thays, Laura e Daiane, sem vocês todo aquele trajeto repetitivo não teria sido tão divertido e suportável. Espero que nossa amizade vá além de lá.

Aos meus colegas de turma, foi maravilhoso conhecer cada um de vocês, seus sonhos, suas histórias e particularidades. Muito obrigada pelas trocas de conhecimentos e pelos momentos divertidos que tivemos.

Humilde é aquela pessoa que sabe que não sabe tudo, que sabe que outra pessoa sabe o que ela não sabe, que ela e outra pessoa saberão muitas coisas juntas, que ela e outra pessoa nunca saberão tudo que pode ser sabido.

Mario Sergio Cortella

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) teve como objetivo geral investigar os conhecimentos matemáticos utilizados nas atividades dos pizzaiolos de Itapororoca-PB, no intuito de elaborar uma proposta de ensino que associe esses conhecimentos aos conhecimentos matemáticos ensinados nas escolas da região. Para isto, foram traçados como objetivos específicos: identificar os conhecimentos matemáticos dos pizzaiolos e relacioná-los como uma forma de etnomatemática; verificar possíveis associações com os conceitos matemáticos formais; e por fim elaborar uma sequência didática que agregue os conhecimentos matemáticos dos pizzaiolos aos conhecimentos matemáticos formais trabalhados nas escolas da região. A pesquisa, em virtude de sua finalidade, caracteriza-se com abordagem qualitativa; quanto aos objetivos, é de caráter exploratório, e com relação aos procedimentos técnicos de investigação, a pesquisa é classificada como um estudo de caso. Os instrumentos de pesquisa utilizados são a observação participante e a entrevista semiestruturada. A fundamentação teórica da pesquisa se deu a partir de estudos de livros, dissertações, artigos e teses, esses que abordavam sobre Etnomatemática, tais como D'Ambrosio (2007), Gerdes (2010), Knijnik et al (2013) e Bandeira (2016), que serviram como auxílio para a investigação dos conhecimentos matemáticos na profissão dos três pizzaiolos de Itapororoca-PB. A partir dos dados obtidos, foi possível identificar os conhecimentos matemáticos utilizados por esses pizzaiolos, relacioná-los como uma forma de Etnomatemática e associá-los a conceitos matemáticos formais, como o de frações no momento de dividir a pizza em sabores diferentes, proporção ao saber a quantidade de ingredientes que terá que colocar ao aumentar ou diminuir a quantidade de massa a ser preparada, entre outros. Além disso, foi apresentada uma sequência didática que possibilite uma aprendizagem mais significativa a respeito dos conceitos matemáticos trabalhados nas escolas da região.

Palavras-chave: Etnomatemática. Conhecimentos matemáticos. Sequência Didática. Pizzaiolos.

ABSTRACT

The present undergraduate thesis had the general objective of investigating the mathematical knowledge used in the activities of pizzaiolos from Itapororoca-PB, in order to develop a teaching proposal that associates this knowledge with the mathematical knowledge taught in schools in the region. For this, the following specific objectives were outlined: to identify the pizzaiolos' mathematical knowledge and relate them as a form of ethnomathematics; verify possible associations with formal mathematical concepts; and finally, to elaborate a didactic sequence that adds the pizzaiolos' mathematical knowledge to the formal mathematical knowledge worked in schools in the region. The research, by virtue of its purpose, is characterized by a qualitative approach; in terms of objectives, it is exploratory in nature, and in terms of technical investigation procedures, the research is classified as a case study. The research instruments used are participant observation and semi-structured interviews. The theoretical foundation of the research was based on studies of books, dissertations, articles and theses, which addressed Ethnomathematics, such as D'Ambrosio (2007), Gerdes (2010), Knijnik et al (2013) and Bandeira (2016), which served as an aid to the investigation of the mathematical knowledge in the profession of the three pizzaiolos of Itapororoca-PB. From the data obtained, it was possible to identify the mathematical knowledge used by these pizza chefs, relate them as a form of Ethnomathematics and associate them with formal mathematical concepts, such as fractions when dividing the pizza into different flavors, proportion to know the amount of ingredients that will have to be added when increasing or decreasing the amount of dough to be prepared, among others. In addition, a didactic sequence was presented that allows a more significant learning about the mathematical concepts worked in schools in the region.

Keywords: Ethnomathematics. Mathematical Knowledge. Didactic Sequence. Pizzaiolos.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Delimitação do tema e problema de pesquisa.....	10
1.2	Justificativa	11
1.3	Objetivos.....	13
1.4	Procedimentos metodológicos	13
1.5	Estrutura do TCC	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	A respeito da Etnomatemática	16
2.2	Pesquisas realizadas sobre a Etnomatemática e a culinária	20
2.3	A Etnomatemática e a Ação Pedagógica	23
3	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES DOS PIZZAIOLOS	25
3.1	Descrição do perfil do Pizzaiolo 1, precificação e preparação da massa	25
3.2	Descrição do perfil do Pizzaiolo 2 e montagem das pizzas	30
3.3	Descrição do perfil do Pizzaiolo 3, assando e embalando as pizzas	33
4	SEQUÊNCIA DIDÁTICA	38
4.1	Proposta de Sequência Didática.....	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
	REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

1.1 Delimitação do tema e problema de pesquisa

A Matemática é uma ciência que está presente na sociedade desde os primórdios, mesmo que ainda não conhecida por esse nome. Desse modo, as civilizações mais antigas possuíam suas próprias formas de medição e contagem, seja utilizando objetos ou até mesmo partes do próprio corpo como auxílio. O que pode ser observado nas palavras de Boyer e Merzbach (2012)

Nossos antepassados mais antigos inicialmente contavam somente até dois; qualquer conjunto além desse nível era designado por “muitos”. A ideia de número tornou-se mais ampla e vívida somente na linguagem de sinais, em que os dedos de uma mão podem ser usados para indicar um conjunto de dois, três, quatro ou cinco objetos. O número 1 inicialmente não era reconhecido como um verdadeiro número. E quando os dedos humanos, dos pés e das mãos, eram inadequados, usavam-se montes de pedras para representar uma correspondência com elementos de outro conjunto. (BOYER; MERZBACH, 2012, p. 24).

O que podemos observar é que apesar de terem ocorrido mudanças e avanços com o passar do tempo, muitas das formas antigas de utilizar a Matemática, como utilizar partes do corpo como forma de medição, por exemplo, permanecem até os dias atuais.

Constantemente os conhecimentos Matemáticos se fazem presentes em inúmeras atividades exercidas em nosso cotidiano, seja em tarefas mais simples como a ida à padaria ou ao mercado, a preparação de um bolo etc. Essas ações utilizam cálculos matemáticos, seja para fazer o total em dinheiro gasto na padaria ou no mercado, comparar valores de produtos, utilizar unidades de medidas para a preparação de um bolo, dentre outros conhecimentos matemáticos ali presentes. Esses conhecimentos também podem ser vistos no desenvolvimento de determinados encargos de diferentes profissões, tais como pedreiros, feirantes, marceneiros, dentre outros. Portanto, muitas das vezes a Matemática é utilizada inconscientemente, e segundo D’Ambrósio:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios a sua cultura (D’AMBROSIO 2013, p. 22).

Considerando as palavras de D'Ambrosio, muitos dos saberes e fazeres, levando em conta os conhecimentos Matemáticos utilizados, provém de distintas culturas, no qual cada cultura tem a sua própria e/ou compartilham semelhanças. Essa Matemática sociocultural é denominada Etnomatemática, que busca entender e reconhecer a diversidade matemática existente entre a cultura de todos os povos.

Levando isso em consideração, a pesquisa buscou observar os serviços de pizzaiolos, esses, especificamente, que atuam em uma pizzaria da cidade de Itapororoca, localizada no interior da Paraíba. Tendo como propósito presenciar as etapas que ocorrem antes, durante e depois da preparação de pizzas, detectando a Etnomatemática existente nessa profissão e identificando os conhecimentos matemáticos utilizados em toda essa produção, os associando a conceitos matemáticos aprendidos nas escolas, tendo em vista que dois dos entrevistados apenas estudaram até o primeiro ano do ensino fundamental.

A comparação e associação desses conhecimentos matemáticos existentes nas atividades dos pizzaiolos com os conceitos matemáticos aprendidos nas escolas pode nos fornecer uma melhor percepção da presença Etnomatemática na profissão do pizzaiolo, tendo em vista que será possível identificar as ideias matemáticas que foram adquiridas e produzidas culturalmente, além de ser possível a elaboração de uma proposta pedagógica baseada nos conhecimentos observados.

Diante do que foi apresentado, buscaremos com essa pesquisa responder aos seguintes questionamentos: *Quais os conhecimentos matemáticos utilizados pelos pizzaiolos e quais relações podem se estabelecer com os conceitos aprendidos em sala de aula e a etnomatemática?*

1.2 Justificativa

A escolha desse tema se dá, principalmente, pela familiaridade com a profissão de pizzaiolo, no qual ao longo dos anos mesmo eu estando nos “bastidores” das produções das pizzas, e de muitas outras tarefas que se tem por trás, foi possível presenciar a utilização da matemática, mesmo que não explicitamente.

As pessoas, de modo geral, estão constantemente utilizando cálculos matemáticos no cotidiano, sendo, muitas das vezes, passados despercebidos, praticamente utilizados de forma intuitiva e automática, na maioria das vezes sem base teórica, apenas por meio de repetições adquiridas ao longo do tempo. É possível perceber isto, ao observar as etapas da produção de pizzas e ao questionar os pizzaiolos o porquê de estarem fazendo aquilo daquele determinado

jeito, já que durante a disciplina de Laboratório do Ensino da Matemática II, ministrada pela professora Jussara Patrícia durante meu oitavo semestre, foi feita uma pesquisa baseada nesse grupo específico e a partir dela que nasceu um maior interesse de entender mais profundamente a respeito das diferentes matemáticas utilizadas por esse grupo. Dessa forma, através dessa pesquisa, é possível perceber a presença e influência Etnomatemática, essa que se fez presente durante discussões acerca de diversos conteúdos em diferentes disciplinas ao longo da graduação, tal como a disciplina citada anteriormente.

Diante disso, o Programa Etnomatemática visa compreender a Matemática utilizada, e seu saber, por diversas culturas, povos e comunidades no decorrer dos anos, valorizando todo esse conhecimento que não necessariamente é aprendido nas escolas, mas também não menosprezando aqueles que são aprendidos, e sim que haja uma troca de conhecimentos entre eles. Segundo D'Ambrósio:

De um ponto de vista comum, que não deixa de ser muito importante como uma das metas da escola, é um grande equívoco pensar que a etnomatemática pode substituir uma **boa matemática acadêmica**, que é essencial para um indivíduo ser atuante no mundo moderno (D'AMBROSIO, 2007, p. 43, grifo do autor).

Dessa forma, na atividade de pesquisa anteriormente citada, foram identificados conhecimentos matemáticos utilizados nas atividades exercidas pelos pizzaiolos, em especial a preparação de pizzas, analisando suas formas de medição, proporção, divisão, dentre outras, sem o uso de recursos matemáticos convencionais. Levando-se em consideração também que dois dos pizzaiolos entrevistados estudaram apenas o início do Ensino Fundamental, devido a carência que viviam, tendo assim que escolher entre estudar ou trabalhar, e dessa forma não tiveram a oportunidade de aprender a ler e escrever, apenas assinar seu nome e fazer contas básicas de somar e subtrair, qualquer outra matemática aprendida foi adquirida a partir de necessidades encontradas ao longo dos anos. Já o terceiro entrevistado possui o Ensino Médio completo, tendo iniciado um curso de ensino superior, mas que desistiu pouco tempo depois. Tomando por base esses conhecimentos que foram observados, faremos uma nova pesquisa em que serão analisadas possíveis relações com os objetos de conhecimentos matemáticos ensinados na escola, e assim elaborar uma sequência didática que contemple os conhecimentos matemáticos utilizados pelos pizzaiolos em conformidade com os conhecimentos matemáticos trabalhados em sala de aula.

Portanto, essa pesquisa tem como influência as pesquisas de Bandeira (2016), que buscou conhecer e entender os conhecimentos matemáticos utilizados nas tarefas de produção

e comercialização de hortaliças pelos horticultores da comunidade dos horticultores de Gramorezinho-RN, e assim contribuir para uma reorientação curricular para que os alunos tenham uma nova forma de contemplar a Matemática. O mesmo é pretendido para essa pesquisa, que buscará investigar a matemática presente nas tarefas dos pizzaiolos durante o expediente, seja direta ou indiretamente. Além, também, de salientar a importância de relacionar essas ideias matemáticas utilizadas corriqueiramente com os conteúdos aprendidos na sala de aula, para assim ressaltar a importância de diferentes formas de utilização da matemática.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Investigar os conhecimentos matemáticos utilizados nas atividades dos pizzaiolos de Itapororoca-PB, no intuito de elaborar uma proposta de ensino que associe esses conhecimentos aos conceitos matemáticos ensinados nas escolas da região.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar os conhecimentos matemáticos dos pizzaiolos e relacioná-los como uma forma de etnomatemática;
- Verificar possíveis associações entre as ideias matemáticas utilizadas nas atividades do pizzaiolo com os conceitos matemáticos formais;
- Elaborar uma sequência didática que agregue os conhecimentos matemáticos dos pizzaiolos aos conceitos matemáticos formais trabalhados nas escolas da região.

1.4 Procedimentos metodológicos

Em virtude da sua finalidade a pesquisa teve abordagem qualitativa, que segundo Gerhardt e Silveira (2009) esse tipo de pesquisa se preocupa em entender mais profundamente a respeito de um determinado grupo social, buscando as justificativas do porquê das coisas, e não pelo reconhecimento numérico. Com relação a esse tipo de abordagem, Prodanov e Freitas (2013) destacam que a pesquisa qualitativa:

[...] considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do

sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70).

E a utilização desse tipo de pesquisa qualitativa em nosso trabalho, foi por que a partir dela buscamos meios para chegar nos objetivos, procurando compreender as particularidades do grupo pesquisado.

No que diz respeito ao objetivo da pesquisa, podemos designá-la como exploratória, pois pretende-se analisar os conhecimentos matemáticos existentes na profissão de pizzaiolo, associá-los a conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula e a Etnomatemática. Neste sentido, a pesquisa exploratória “têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível”. (GIL, 2018, p. 25).

Quanto aos procedimentos técnicos de investigação, a pesquisa em questão foi classificada como um estudo de caso, visto que com essa pesquisa pretendemos investigar a matemática presente no cotidiano de um determinado grupo social. E o estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos casos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”. (GIL, 2018, p. 34).

Em relação aos instrumentos de pesquisa, utilizamos a observação das atividades exercidas pelos pizzaiolos e entrevista com os profissionais. A observação foi utilizada pelo fato de que nos possibilitou observar particularidades desses pizzaiolos que talvez não fosse possível apenas com a entrevista. Além disso, segundo Prodanov e Freitas (2013) a observação é uma técnica muito útil para se obter informações, e a partir dela pode-se perceber e certificar comportamentos. Sendo assim, foi utilizada a observação participante, visto que teremos um contato direto com o grupo estudado, e “A técnica de observação participante ocorre pelo contato direto do pesquisador com o fenômeno observado. Obtém informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos”. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 75). E quanto à entrevista, ela nos possibilitou obter informações necessárias para aprofundar o estudo, dessa forma a “A entrevista é a obtenção de informações de um entrevistado sobre determinado assunto ou problema”. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 106). E para isso utilizamos a entrevista semiestruturada, pois utilizamos um roteiro com perguntas estabelecidas a partir das observações feitas anteriormente, mas podendo surgir novos questionamentos ao decorrer da conversa. E segundo Gerhardt e Silveira (2009) o pesquisador que desfruta da entrevista semiestruturada prepara questões

relacionadas ao que está sendo estudado, mas é possível, e até recomendado, que ao decorrer da entrevista do tema estudado seja falado livremente sobre assuntos que venham surgindo.

1.5 Estrutura do TCC

O presente estudo está estruturado em cinco capítulos, sendo organizados da seguinte forma:

O primeiro capítulo como sendo a Introdução, no caso este, em que é feita uma breve explicação a respeito da temática pesquisada, apresentando a problemática, a justificativa, os objetivos e o contexto metodológico.

O capítulo dois, nomeado como Referencial Teórico, contém discussões a respeito da Etnomatemática, estudo a partir de pesquisas em Etnomatemática com o olhar voltado para a culinária, além de pesquisas quanto a Etnomatemática e Ação Pedagógica.

No terceiro capítulo ocorre a apresentação e análise dos dados coletados, que contem as etapas das pizzas, bem como as entrevistas com os pizzaiolos.

Como quarto capítulo, temos a descrição de uma sequência didática, indicando o ano, os conteúdos a serem trabalhados, os objetivos e a forma de avaliação.

E por fim, no quinto capítulo é apresentado as considerações finais, expondo a ideia principal, destacando as potencialidades e limitações a respeito da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esse capítulo tem como propósito apresentar os conhecimentos de diferentes autores a respeito do tema de pesquisa, que contribuíram para o enriquecimento e aprofundamento das discussões nesse trabalho referente à essa linha de pesquisa, nesse caso a Etnomatemática presente no cotidiano de grupos específicos, como também a Etnomatemática vinculada às tradições e a modernidade. À vista disso, para fundamentar nossa pesquisa contamos como auxílio os trabalhos de Bandeira (2016), D'Ambrosio (2007), Gerdes (2010) e Knijnik *et al* (2013).

2.1 A respeito da Etnomatemática

No início da década de 1960 surge no Brasil o Movimento da Matemática Moderna (MMM), que tinha como finalidade reformular o ensino de Matemática, mas, segundo Bandeira (2016), sua implementação se deu a partir da criação do Grupo de Estudos de Ensino de Matemática – GEEM, esse tendo como principal objetivo a capacitação de professores, atendendo aos currículos do ensino fundamental e médio a introdução de novos conteúdos. Contudo, em meados da década de 1970, também por conta de divergências e consequentemente ocorrer divisões entre os integrantes, o Movimento da Matemática Moderna acabou fracassando, chegando assim ao seu fim no Brasil. Mesmo chegando ao fim, o MMM foi bastante criticado por diversos educadores com a justificativa de que a Matemática Moderna buscava uma Matemática isenta de aspectos trazidos do cotidiano dos alunos e professores, ou seja, uma Matemática desvinculada com a realidade, que é o contrário do que esses educadores defendiam (BANDEIRA, 2016).

Então, no ano de 1985, Ubiratan D'Ambrosio, um educador e pesquisador brasileiro, designa a palavra Etnomatemática para representar os conhecimentos matemáticos que vão além daqueles aprendidos em sala de aula, sendo aqueles conhecimentos aprendidos e repassados culturalmente. Entretanto, de acordo com Paulus Gerdes (1989) outras palavras foram surgindo e abordadas a fim de representar essa Matemática que ultrapassa o contexto escolar:

- Cláudia Zalavski, para estudar a Matemática usada nas aplicações pelo povo Africano e também as contribuições que as instituições africanas fizeram para o progresso da mesma, em 1973, utiliza o termo “Sociomatemática”.

- Ubiratan D'Ambrosio para denominar a Matemática desenvolvida por povos para sua sobrevivência, em 1982, é chamada de “Matemática espontânea”.
- Jill Poner, em 1982, nomeia como “Matemática Informal” a Matemática que se propaga e aprende fora da sala de aula, ou seja, a que vai além do contexto acadêmico.
- Terezinha Carraher, David Carraher, Analúcia Schliemann, em 1982, e Elimane Abdoulaye Kane, em 1987, chamam de “Matemática oral” os conhecimentos Matemáticos culturais que são transmitidos oralmente de geração em geração.
- Paulus Gerdes define a Matemática desenvolvida pelas massas populares de países subdesenvolvidos que não eram consideradas como Matemática pela ideologia dominante, como sendo “Matemática oprimida”, isso em 1982.
- Terezinha Carraher, em 1982, Paulus Gerdes, em 1985, e Mary Harris, em 1987, estabelecem como “Matemática não-estandardizada” a diferenciação da Matemática acadêmica com a Matemática aprendida em meio cultural.
- Paulus Gerdes, em 1982 e 1985, utilizou também o termo “Matemática escondida ou congelada” enquanto se dedicou aos estudos de produção de cestos e desenhos em areia em Moçambique, com o intuito de encontrar os conhecimentos Matemáticos dos povos colonizadores que foram “escondidos” ou “congelados” que talvez tenham sido perdidos ao longo dos anos.
- Stieg Mellin-Olsen, em 1986, para representar os conhecimentos Matemáticos desenvolvidos no cotidiano que pode vir a ser útil para ensinar a Matemática acadêmica, é chamada de “Matemática popular/do povo”.

Paulus Gerdes foi um educador matemático que se dedicou a estudar a matemática existente na cultura africana, tendo grande destaque em seu projeto Etnomatemática em Moçambique, que surgiu com o intuito de formar professores para o ensino secundário. Isso porque segundo Gerdes (2010):

Após uma luta de libertação de onze anos, Moçambique se tornou independente de Portugal, em 1975. Naquela altura não havia nem uma meia dúzia de professores moçambicanos qualificados de Matemática para o ensino secundário (GERDES, 2010, p. 18).

Gerdes (2010) afirma que a Etnomatemática é o campo de investigação matemático que relaciona as ideias matemáticas com os conhecimentos e recursos culturais, como por exemplo: o artesanato e a língua, analisando assim como esses fatores culturais podem influenciar no ensino e aprendizagem de matemática.

Ubiratan D'Ambrosio é considerado a referência principal quando se diz respeito à Etnomatemática, visto que é conhecido internacionalmente como o 'pai da etnomatemática', pelo fato de ter todo um programa voltado ao desenvolvimento de ideias matemáticas em diferentes circunstâncias, tais como: históricas, culturais e educacionais (GERDES, 2010).

A Etnomatemática, dessa forma, acaba por ser um campo de pesquisa que investiga desde a criação até a socialização de saberes matemáticos a fim de argumentar a Matemática em diferentes contextos sociais, sendo assim a Matemática passada de geração em geração.

Segundo Ubiratan D'Ambrosio qualquer grupo cultural pode e usa conhecimentos matemáticos adquiridos a partir de seu âmbito cultural e costumes. De acordo com D'Ambrosio (2007) a:

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. (D'AMBROSIO, 2007, p. 09).

D'Ambrosio ainda destaca que o grande motivo do desenvolvimento do programa de pesquisa na qual ele intitula como Etnomatemática é “procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações”. (D'AMBROSIO, 2007, p. 17). Sendo assim, defende a existência de várias matemáticas, sendo elas dispostas em diversas atividades de grupos distintos, nos quais os indivíduos, a partir de suas necessidades, desenvolvem habilidades matemáticas a fim de compreender diversos fatores de seu cotidiano, e por consequência diferentes formas de Etnomatemática.

Gelsa Knijnik e seu grupo de estudo, acreditam que a Etnomatemática, mesmo passado anos de seu surgimento, continua “interessada em discutir a política do conhecimento dominante praticada na escola”. (KNIJNIK *et al*, 2013, p. 13). Afirmam também que o pensamento etnomatemático tem como desejo investigar as práticas de fora do âmbito escola, que estão relacionadas às lógicas da Matemática Escolar, mesmo não sendo completamente iguais (KNIJNIK *et al*, 2013).

Assim como D'Ambrosio, Knijnik *et al* (2013) também relatam sobre a pluralidade das formas de Etnomatemática, sendo assim a existência de distintas Matemáticas nascidas ao longo dos anos. Dessa forma, ressaltam que são:

[...] consideradas, entre outras, como formas de Etnomatemática: a Matemática praticada por categorias profissionais específicas, em particular pelos matemáticos, a Matemática Escolar, a Matemática presente nas brincadeiras infantis e a Matemática praticada pelas mulheres e homens para atender às suas necessidades de sobrevivência (KNIJNIK *et al*, 2013, p.23).

E a partir dessas diferentes formas de Etnomatemática, esses distintos grupos de pessoas, tendem a utilizar os mesmos conhecimentos e recursos matemáticos em determinadas situações, tal como o palmo, que era utilizado pelos povos egípcios como uma forma de medida, mas até os dias de hoje é comum fazer o uso dela em situações caseiras. Dessa forma, a Matemática “é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana” (D’AMBROSIO, 2007, p. 27). Desse modo, as espécies criam, a partir de situações da realidade, teorias e práticas em busca de soluções, logo para D’Ambrosio (2007):

A cultura, que é o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados, inclui valores. Numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia a dia. O conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas, nas **ticas** de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o **matema** próprio ao grupo, à comunidade, ao **etno**. Isto é, na sua etnomatemática (D’AMBROSIO, 2007, p. 35-36, grifo do autor).

Sendo assim, *etno* representa o cenário sociocultural, o *matema* a explicação desse cenário e as *ticas* são os meios de lidar e manifestar tudo isso.

Francisco de Assis Bandeira em seu livro intitulado como *Pedagogia Etnomatemática: Reflexões e ações pedagógicas em Matemática no ensino fundamental*, que teve origem em sua tese de doutorado, buscou estudar ainda mais sobre a etnomatemática. Bandeira (2016) diz que a Etnomatemática se originou a partir dos questionamentos sobre a falta de relação da Matemática ensinada nas escolas com o contexto social, cultural e político, buscando assim mostrar mais a Matemática de diferentes grupos sociais, em especial aqueles considerados insignificantes socioeconomicamente. Acredita também que “a Etnomatemática tem sido muito bem sucedida como um modo de explicar as relações matemáticas implícitas no saber/fazer de um grupo sociocultural identificado” (BANDEIRA, 2016, p. 68),

Ele destaca também que:

É consenso entre os pesquisadores etnomatemáticos que Etnomatemática significa a união de todas as formas de produção e transmissão de conhecimento ligado aos processos de contagem, medição, ordenação, inferência e modos de raciocinar de grupos sociais culturalmente identificados (BANDEIRA, 2016, p. 64).

Portanto, é perceptível a importância dos conhecimentos matemáticos originados por uma determinada cultura, pois quando criada uma ação pedagógica que levem em consideração esses conhecimentos, os conteúdos estudados nas escolas tendem a ter justificativas, fazendo assim com que os estudantes reflitam e conectem os conhecimentos matemáticos aprendidos em sala com a realidade.

2.2 Pesquisas realizadas sobre a Etnomatemática e a culinária

É possível encontrar pesquisas em Etnomatemática voltada para o ato de cozinhar, ou seja, para a área da gastronomia, que trazem reflexões a respeito de costumes de diferentes profissionais e a associação desses costumes com a Etnomatemática. Apresentaremos aqui três trabalhos que possuem características próximas às que visamos ao realizar nossa pesquisa.

A primeira pesquisa teve como objetivo conhecer as práticas matemáticas utilizadas por merendeiras escolares na preparação de refeições de uma escola pública e, dessa forma, relacioná-la como uma forma de Etnomatemática. O segundo trabalho teve como objetivo investigar os saberes matemáticos praticados e/ou produzidos em atividades profissionais, como: cozinheira, zeladora, costureira, marceneiro e construtor, por pessoas de baixa escolaridade. A terceira pesquisa teve como propósito perceber que através de pequenas atividades na cozinha é possível se obter diferentes competências matemáticas.

A primeira pesquisa, possui como título *Etnomatemática na preparação da merenda escolar* e tem como autores Línlya Sachs, Kelly Cristina Correia Pfahl, Tiago Ponciano Antunes e Whendelly Lorena Leite Alves (SACHS *et al*, 2017). Os autores apresentaram no artigo as práticas matemáticas presentes nas etapas da preparação das refeições do Colégio Estadual Professor Vandy de Almeida, uma escola pública localizada na cidade de Cornélio Procopio-PR. Utilizando como instrumentos de pesquisa a observação e a entrevista, e a partir disso, toda entrevista foi gravada através de áudio e vídeo.

Dessa forma, para que fossem observadas as etapas na preparação das refeições, era preciso ter contato com as merendeiras, sendo assim, para que a pesquisa fosse realizada,

primeiramente agendaram um dia para que pudessem visitar a escola conforme o calendário das merendeiras, pois nem todos os dias eram preparados alimentos para refeição, e sim servidos alimentos industrializados. À vista disso, de acordo com a data marcada, a refeição seria: arroz, feijão, salada, carne e suco.

A entrevista foi feita com duas merendeiras, uma sendo a encarregada da preparação da merenda e a outra como sendo auxiliar, porém no trabalho são apresentadas as respostas apenas da responsável pela preparação dos alimentos, isso porque a auxiliar não participou ativamente da conversação. Desta forma, a entrevista ocorreu durante a preparação da merenda, com um roteiro de perguntas norteadoras.

A partir da entrevista, os pesquisadores puderam perceber que as merendeiras cozinhavam sem saber exatamente o número de alunos que havia na escola, dessa forma utilizavam como um norte a falta ou as sobras de alimentos que ocorriam em outros dias. Também notaram que os conhecimentos agregados por elas para a elaboração da merenda estão relacionados às suas práticas diárias, através de suas próprias ações vindas até mesmo de sua casa, como ao cozinhar para elas e sua família. Contudo, mesmo estando acostumadas a fazer todos esses processos em casa, nem todas as técnicas utilizadas são as mesmas, como, por exemplo, na diminuição de temperos e sal usados nos alimentos da escola, ou até mesmo quando muda a marca do arroz, elas acabam testando a quantidade de água que será utilizada para seu preparo no turno da noite, por ser menos pessoas, dessa forma elas não possuem uma quantidade exata de água para fazer o arroz e sim se baseando de acordo com suas experiências. Sendo assim, utilizam instrumentos materiais e intelectuais para resolver seus problemas cotidianos.

A nossa pesquisa se assemelha ao artigo *Etnomatemática na preparação da merenda escolar*, pois utilizamos como instrumento de pesquisa a observação e a entrevista, a fim de adquirir mais detalhes possíveis. Além disso, assim como os autores já citados, nós também buscamos identificar as particularidades da Etnomatemática através do ato da preparação de alimentos, sua relação com a Matemática aprendida na escola e a criação de uma proposta de ensino.

A segunda pesquisa intitulada como *O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático* foi desenvolvida por Eliane Maria Hoffmann Velho e Isabel Cristina Machado de Lara (VELHO; LARA, 2011). As autoras realizaram a observação das práticas laborais e entrevistas individuais com uma cozinheira, uma zeladora, uma costureira, um marceneiro e um construtor.

As autoras, através das entrevistas, perceberam que os entrevistados desprezavam, de certa forma, os saberes matemáticos que detinham, acreditando assim que só sabem e utilizam a Matemática aqueles que estão estudando. Alguns, como a cozinheira e o construtor, julgam que não utilizam a Matemática em sua profissão; já a costureira acredita que a Matemática que utiliza é diferente daquelas que se estuda na escola, enquanto a zeladora limitou a Matemática quanto ao uso da calculadora. E, de acordo com os entrevistados, o único profissional que teve noção dos conhecimentos matemáticos que obtém e utiliza em suas atividades foi o marceneiro, de forma que esses saberes foram adquiridos com o passar dos anos, visto que estudou até a quarta série (atual quinto ano do Ensino Fundamental), assim como alguns dos outros entrevistados. Foi identificado através das atividades dos profissionais a utilização da Geometria e Grandezas e Medidas.

As pesquisadoras expõem a importância e o valor da matemática no cotidiano, além de, através de um ponto de vista d'Ambrosiano, destacar a importância de um olhar etnomatemático para manifestar ainda mais a utilidade de uma Matemática para nossas vidas, ela advinda da cultura, ou seja, ressaltando o valor da Matemática produzida e aprendida culturalmente.

Percebemos a semelhança dessa pesquisa com a nossa através da observação e entrevista por permitir compreender características individuais dos grupos entrevistados, em especial a cozinheira, que é a profissão mais próxima do nosso grupo de estudo, evidenciando a importância dos saberes informais para o ensino.

O terceiro trabalho tem como título *Prática social da culinária na perspectiva do programa etnomatemática* e foi realizada por Jean Cauê Huppés e Nilacir Batistell Guterres (HUPPES; GUTERRES, 2012). Os autores tiveram como intenção compreender a importância do desenvolvimento do conhecimento matemático na escola pública e entender de que modo o contexto sociocultural dos educandos pode influenciar para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem em Matemática. E para isso foram planejadas, executadas e também avaliadas aulas que envolviam a preparação de alimentos, tais como: pizza, biscoitos e bolos, durante o desenvolvimento do *Projeto Matemáticas na Cozinha*. O público participante eram professores e alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental Paulo Freire (Escola Aberta), de Santa Maria/RS.

O objetivo do trabalho foi constatar que através das atividades culinárias é possível desenvolver e identificar diversas competências em Matemática, que podem induzir a um melhor entendimento de questões relacionadas à Matemática em sala de aula. E para isso foi utilizado o método de observação participante e entrevista semiestruturada.

Os autores identificaram, como saberes trabalhados na pesquisa, as representações de números, operações, medidas, formas geométricas e o ensino das frações. Concluíram que o desenvolvimento dos saberes, gerado a partir da realidade dos alunos, facilita a aprendizagem dos conteúdos da disciplina Matemática.

Assim, percebemos a similaridade dessa pesquisa com a nossa por usarem os mesmos meios de coletas de dados e buscarem entender a forma como os saberes matemáticos advindos da área gastronômica pode influenciar no ensino em sala de aula.

2.3 A Etnomatemática e a Ação Pedagógica

No ensino de Matemática, a partir do ano de 1970, se intensificaram novas discussões a respeito do modelo pedagógico até então presente, buscando focar na valorização do multiculturalismo. Dessa forma, para a área da Matemática, surge a Etnomatemática, uma alternativa para o ensino de conhecimentos matemáticos, levando em consideração as diferentes formas de fazer e utilizar a Matemática na vida cotidiana, podendo assim ser utilizada como forma de ação pedagógica. De acordo com D'Ambrosio

[...] encontramos Matemática nos trabalhos artesanais, nas manifestações artísticas e nas práticas comerciais e industriais. Recuperar e incorporar isso à nossa ação pedagógica é um dos principais objetivos do Programa Etnomatemática (D'AMBROSIO, p. 19, 2008).

Sendo assim, buscar formas de incorporar os conhecimentos matemáticos das práticas do dia a dia para a sala de aula permite que ocorra uma relação entre a cultura e a Educação Matemática. Desse modo, D'Ambrosio (2007) afirma que a Etnomatemática possibilita um olhar mais crítico para a realidade, pois é uma Matemática aprendida no cotidiano, entre familiares, amigos, colegas de trabalho ou até mesmo em passatempos infantis. Sendo assim a “utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas apreendidas fora do ambiente escolar, uma verdadeira etnomatemática do comércio” (D'AMBROSIO, 2007, p.23).

Portanto, deve-se levar em consideração a bagagem de conhecimentos Matemáticos carregados pelos estudantes, para assim refletir na construção do ensino-aprendizagem e nas estratégias de ensino. Dessa forma, para Rosa e Orey (2009) afirmam que

Historicamente, os modelos que têm origem na realidade dos grupos culturais, podem ser considerados como uma ferramenta pedagógica que é

utilizada para a abstração dos conceitos matemáticos. Desta forma, a etnomatemática serve-se da manipulação destes modelos como estratégia de ensino ao utilizar manifestações e codificações culturais, concomitantemente com a linguagem formalizada da matemática acadêmica (ROSA; OREY, 2009, p. 59).

E a Etnomatemática, por sua vez, auxilia nas possibilidades pedagógicas, sendo possível auxiliar na tentativa de driblar os desinteresses dos alunos pela escola ao fazer a união do contexto sociocultural dos próprios alunos com o contexto escolar. Sendo assim:

devem-se detalhar as relações da etnomatemática que estão presentes no dia a dia com a matemática acadêmica para que se possam elaborar intervenções pedagógicas para o ensino-aprendizagem em matemática que beneficiem todos os alunos independentemente dos grupos culturais aos quais pertencem (ROSA; OREY, 2009, p. 62).

Portanto, a Etnomatemática é um programa que visa, através de investigações a respeito da compreensão e utilização de práticas matemáticas de diferentes grupos sociais, servir como ação pedagógica, isso ao integrar as descobertas referentes aos grupos estudados como conhecimentos matemáticos no currículo acadêmico.

Dessa forma, assim como as pesquisas do item 2.2, buscamos fazer a ligação entre os conhecimentos formais e informais, de modo que seja construído novos conhecimentos benéficos para o ensino escolar. No caso dessa pesquisa, por meio de conhecimentos utilizados no cotidiano de três pizzaiolos de Itapororoca-PB, contribuir com uma nova ideia curricular para o Ensino Fundamental de escolas daquela região, e assim ampliar o olhar desses alunos ao contemplar o conhecimento matemático, advindo de outros lugares e culturas.

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES DOS PIZZAIOLOS

Nossa pesquisa tem o objetivo de identificar os conhecimentos matemáticos utilizados por três pizzaiolos da cidade de Itapororoca-PB. Com relação à coleta de dados, ela ocorreu por meio de visitas à área de trabalho desses pizzaiolos, com o intuito de analisar, sem que a princípio eles soubessem o que de fato queríamos constatar, os conhecimentos matemáticos presentes em cada etapa do processo de preparação das pizzas.

Para isto, realizamos uma observação do trabalho desses pizzaiolos, a fim de compreender, a partir de suas atividades, como se dá na prática a utilização da Matemática. As observações serviram como um direcionamento para o roteiro das perguntas da entrevista realizada com esses profissionais, que ocorreram alguns dias após a observação de suas práticas diárias.

A análise da nossa pesquisa fundamentou-se por entrevistas feitas com os pizzaiolos a partir de um roteiro de perguntas, que nos forneceu informações a respeito de seus processos, identificando e comparando os conhecimentos matemáticos usados por eles.

Portanto, neste capítulo, foram apresentadas todas as etapas da pesquisa, detalhando os processos pelos quais as pizzas passam, desde a ideia de precificação, até o momento em que sai do forno, e assim discutir a respeito dos conhecimentos matemáticos pertencentes a esse grupo específico, comparando-os aos conteúdos da Matemática formal, em especial à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) por ser o documento principal referente às aprendizagens fundamentais que devem ser trabalhadas nas escolas, seja de ensino público ou privada, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio.

O processo para que a pizza chegue até a casa do consumidor vai muito além de apenas ser feita a massa e assa-lá, existem muitas outras etapas por trás. Sendo assim, para entender os processos pelas quais as pizzas passam, foram feitas observações em uma pizzaria na cidade de Itapororoca-PB, além de entrevistas com três Pizzaiolos, que trabalham nessa pizzaria, a fim de entender mais profundamente o que não foi possível perceber através apenas da observação. E, dessa forma, verificar possíveis associações entre as ideias matemáticas utilizadas nas atividades do Pizzaiolo com os conceitos matemáticos formais. Chamaremos os sujeitos da pesquisa de Pizzaiolo 1, Pizzaiolo 2 e Pizzaiolo 3, com o intuito de preservar seus nomes, e consequentemente suas identidades.

3.1 Descrição do perfil do Pizzaiolo 1, precificação e preparação da massa

O Pizzaiolo 1 tem 49 anos e mora na cidade Itapororoca-PB, lugar onde é localizada sua pizzeria, visto que é o dono. Ele estudou até o primeiro ano do Ensino Fundamental, mas teve que parar os estudos, junto com seu irmão que também participou da pesquisa, chamado de Pizzaiolo 2. Ambos pararam os estudos desde os 10 anos de idade, por já trabalharem no plantio de abacaxi, no caso adubando, e não terem como estudar por sempre estarem se mudando de um lugar para o outro.

Quando mais novo, sua condição financeira e de sua família era baixa, dessa forma em 1996 decidiu ir para a cidade do Rio de Janeiro em busca de um emprego melhor, passando a morar lá com um irmão que já tinha ido para lá antes. A vista disso, recebeu uma proposta de emprego para trabalhar como ajudante de Pizzaiolo, ou seja, auxiliava nas preparações, como ralar queijo, cortar calabresa, presunto, verduras etc. Contudo, aproximadamente um mês depois, foi promovido e começou o encargo de Pizzaiolo, aprendendo a preparação de pizzas com o Pizzaiolo antigo.

Por volta de 2004, ainda na cidade do Rio de Janeiro, montou sua primeira pizzeria na comunidade onde morava, mas não soube administra-lá corretamente, dessa forma acabou por fecha-lá. Após algum tempo voltou para sua cidade natal, Itapororoca-PB, e em 2006 montou novamente uma pizzeria, essa que funciona até hoje.

Ele, junto com o Pizzaiolo 3, como será retratado no item 3.3, é quem vai ao mercado toda semana para comprar os insumos, buscando sempre os melhores preços para que não tenha prejuízo no final. Ele também é quem faz a precificação das pizzas, sendo essa a primeira etapa, e essencial, para que a pizzeria consiga se manter e dê lucro. Quando perguntado como é feita essa precificação e os cálculos utilizados para isso, ele diz que “eu vejo os valores das coisas, vejo quanto tô gastando do material e faço as contas” (Pizzaiolo 1), não sabendo como entrar em mais detalhes das contas que são realizadas. A respeito desse processo feito pelo Pizzaiolo 1, Schmidt *et al* (2019) diz que “ao elevar o custo da produção, repassa-se esses custos de insumos para os preços praticados, com a finalidade de não prejudicar a margem de lucro da empresa. Se os preços dos insumos necessários para a produção aumentam, possivelmente o preço desse bem aumentará” (SCHMIDT *et al*, 2019, p.149).

Além disso, apesar de ter alguém que trabalhe como caixa para ele, ou seja, toma conta do recebimento do dinheiro enquanto o estabelecimento está funcionando, é ele quem cuida dos pagamentos dos funcionários, do aluguel do espaço e também das contas de luz, internet e outras que podem surgir. Com isso, é possível perceber que apesar do pouco estudo, a Matemática Financeira faz parte da realidade desse Pizzaiolo, pelo fato de administrar o

dinheiro de seu comércio há mais de dezesseis anos e nunca ter fechado, durante a esse período de tempo, por falta de dinheiro. Com relação a isso Schmidt *et al* (2019) dizem que uma das ideias principais para que se tenha sucesso em uma empresa é saber administrar o dinheiro adequadamente.

Agora de fato partindo para a parte da elaboração de pizzas, a primeira etapa é a preparação da massa, onde as medidas dos ingredientes são colocadas com o auxílio das mãos em formas de punhados (Figura 1), exceto a parte líquida da massa, pois é utilizada uma garrafa de 1 litro como recipiente de medida, só que podendo variar de acordo com a quantidade de massa que precisa ser feita, sendo acrescentada ou diminuída água.

Figura 1 – Colocação dos ingredientes



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Com base no que foi dito, e comparando com a Matemática formal, esses conhecimentos estão presentes na unidade temática Álgebra da BNCC, em especial na habilidade doze de Matemática do 5º ano (BRASIL, 2018), que indica que os alunos resolvam problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta em grandezas, tal como em alteração de ingredientes de receitas, assim como foi percebido pelo Pizzaiolo. Logo, a utilização da mão como meio de medida para os ingredientes, apesar de não ser de total exatidão, funciona perfeitamente para a preparação das pizzas por esse Pizzaiolo, mostrando assim que as unidades de medidas não padronizadas são úteis a serem utilizadas cotidianamente.

Depois de colocado todos os ingredientes, o Pizzaiolo 1 os mistura com a mão, e sova¹ a massa, para que assim os ingredientes fiquem homogêneos, como mostrado na figura 2.

¹ Processo pela qual a massa é apertada, amassada, dobrada e esticada, de modo que fique homogênea, lisa e elástica, e dessa forma cresce de maneira esperada.

Figura 2 - Misturando os ingredientes e massa sovada



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Após a massa já pronta o Pizzaiolo 1 divide as massas em espécies de bolinhas de tamanhos diferentes, no qual cada uma delas é designada para uma forma de tamanho diferente. Essas bolinhas são feitas sem auxílio de uma balança, mas os tamanhos não deixam de estarem padronizados. Quando perguntado como ele sabe formar cada bolinha de modo que quando esticada (Figura 3) caiba exatamente na forma e que fiquem com a mesma espessura, foi dito que “é costume, o rapaz lá me ensinou e fui vendo o tamanho que tem que ficar” (Pizzaiolo 1). E mais uma vez ele usa sua noção de grandezas, sendo identificado durante a observação dessa etapa que quando ele pegava um pedaço de massa, a boleava e ia achatando-a² percebendo que através desses processos que pegou massa demais ou massa de menos para determinada forma de pizza, ele retira ou acrescenta mais massa de modo que as bolinhas fiquem de tamanhos iguais, isso sem precisar ficar comparando, apenas pela sensação de tamanho. E esse achatamento é feito para que quando a massa vá sendo aberta por meio do rolo, ela abra por igual, ou seja, fique bem circular para que caiba exatamente na forma, sem sobrar ou faltar massa, apenas sendo melhor acomodada na forma com auxílio dos dedos. Esse conhecimento, quando ligado ao âmbito escolar, se relaciona com a unidade temática de Grandezas e Medidas da BNCC, presente principalmente nas habilidades do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental, na qual o estudante deve ser apto a resolver problemas envolvendo o estimar e medir quantidade de massa através de estratégias pessoais e a partir de unidades de medidas não padronizadas ou padronizadas.

² Movimento que segundo o pizzaiolo é para quando for abrir a massa com o auxílio do rolo ela saia de forma mais “redondinha”, no caso mais circular, de modo que não precise ser cortada para que se encaixe na forma da pizza.

Figura 3 - Achatamento, abertura e encaixe da massa na forma



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Além disso, a unidade temática Geometria da BNCC, também está presente, visto que ao observar a massa depois de aberta e a forma da assadeira de pizza ambas são do formato circular, formato esse que é a característica principal quando pensamos em pizza. Assim, com essa unidade, estudar formas geométricas e associá-las a objetos do cotidiano permite aos alunos uma melhor visualização e associações quanto a essas formas.

Ao ser perguntado se ele utiliza Matemática e se as aulas dessa disciplina, durante o pouco tempo que estudou, o ajudam durante suas tarefas de trabalho, foi dito que no trabalho em si não usa Matemática, mas que a escola o ajudou a fazer contas de “mais e de menos”, mas se colocá-las no papel ele não saberá armar e efetuar, como no ensino formal. Sendo assim, ao não conseguir identificar a Matemática utilizada em suas tarefas do cotidiano faz com que “As habilidades espontaneamente adquiridas fora da escola, são reprimidas e esquecidas na escola, enquanto que as novas habilidades escolares não são assimiladas, ou como consequência do já citado bloqueio psicológico, ou por causa da saída prematura da escola”. (GERDES, 1986, p. 37).

Segundo ele também “aprendi muita coisa com o tempo, com o trabalho, para começar a fazer pizzas tinha um rapaz lá que me ensinava, dizia o quanto colocar de cada ingrediente com a mão” (Pizzaiolo 1). Diante dessas palavras, em específico, ele não consegue associar o que sabe a respeito da Matemática acadêmica e seus conhecimentos matemáticos informais, indo de encontro justamente com a primeira competência específica de Matemática para o Ensino Fundamental na BNCC, que diz que o estudante deve “reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas”. (BRASIL, 2018, p. 267).

Dessa forma, é perceptível que grande parte dos conhecimentos matemáticos desse Pizzaiolo são provenientes das necessidades que apareceram ao decorrer de sua profissão, pois a maioria das vezes em que ele utilizava Matemática em seu serviço e questionado o porquê de fazer assim, como por exemplo no momento em que ele utiliza a ideia de proporcionalidade para a preparação da massa para as pizzas, mas não sabe explicar exatamente o que está fazendo, dessa forma está apenas repetindo aquilo que aprendeu com outras pessoas, viu que funciona para aquilo e continuou a fazer.

Assim, sintetizando a associação entre os conhecimentos do Pizzaiolo 1 e os objetos de conhecimentos presentes na BNCC (Quadro 1), temos:

Quadro 1- Associação das atividades do Pizzaiolo 1 com os objetos de conhecimento da BNCC

Conhecimentos matemáticos (Pizzaiolo 1)	Objetos de conhecimento (BNCC)
Variação da quantidade de ingredientes a medida que aumenta ou diminui a quantidade de massa a ser feita	Grandezas diretamente proporcionais
Momento em que divide as massas em bolinhas de tamanhos variados de acordo com a área da forma	Medidas de comprimento, massa e capacidade: comparações e unidades de medida não convencionais
Utilização do “achatamento” para que a pizza fique “redondinha” e caiba exatamente na forma circular	Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

3.2 Descrição do perfil do Pizzaiolo 2 e montagem das pizzas

O Pizzaiolo 2 também reside na cidade de Itapororoca-PB, tem 47 anos, estudou até o primeiro ano do ensino fundamental e trabalha como Pizzaiolo por cerca de 25 anos, mas antes disso, em sua infância trabalhou no plantio de abacaxi e também como vendedor de balas, as vendia pela cidade em uma carrocinha com o intuito de ajudar financeiramente em casa.

O Pizzaiolo 2 começou sua trajetória no ramo de pizzas no Rio de Janeiro, onde, antes de se tornar de fato um Pizzaiolo, foi contratado como auxiliar de cozinha, e assim lavava pratos, aprendeu a preparar diversas receitas, como a fazer pudim, além de auxiliar também na preparação das pizzas, até ser promovido e se tornar de fato um Pizzaiolo.

Também já teve seu próprio estabelecimento, uma pequena pizzaria improvisada no antigo porão de onde morava no Rio de Janeiro. Era ele quem comprava os materiais para a pizzaria e estabelecia os valores de seu produto, e assim como o Pizzaiolo 1, também respondeu que para precificar as pizzas se baseava no quanto gastava de cada produto e por quanto o comprava. Em casos de aumento dos insumos nos estabelecimentos, ele mantinha os valores das pizzas durante um tempo para ver se os preços desses insumos baixavam, caso contrário aumentava os valores das pizzas de modo a não sair no prejuízo.

Atualmente, além de trabalhar como Pizzaiolo, ele possui sua própria churrascaria que funciona na parte diurna, e a administra com ajuda de sua filha mais velha e trabalha como funcionário de seu próprio comércio como auxiliar de cozinha e churrasqueiro, esse último esporadicamente. Dessa forma, assim como o Pizzaiolo 1, apesar do pouco estudo que teve, a Matemática Financeira está presente em seu dia-a-dia e a domina sem que a perceba.

O Pizzaiolo 2 é responsável pela montagem das pizzas (Figura 4), ou seja, pela etapa em que ela é recheada para ir ao forno. Após o Pizzaiolo 1 abrir a massa e colocá-la no tamanho da forma referente ao pedido do cliente, ele passa para o Pizzaiolo 2 que recebe as informações da atendente de como será dividida a pizza de acordo com os sabores, que a depender do tamanho podem ser de até quatro diferentes, isso se ela não for de apenas de um sabor.

Figura 4 - Montagem da pizza e pizza pronta para ir ao forno



Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Sendo assim, o Pizzaiolo 2 durante sua função trabalha com medidas de aproximação, visto que para que seja dividida a pizza igual ao que foi pedido pelo cliente ele faz uma divisão aproximada de quanto ficaria cada área para cada sabor e coloca os recheios a partir disso. Um exemplo notado durante a observação, além de muitos outros, foi que a atendente

solicitou uma pizza com “dois pedaços do sabor de frango e o restante de calabresa”, ele mentalmente, e com auxílio dos dedos indicador e polegar de uma das mãos, fez aproximações do tamanho equivalente a cada fatia, marcou na pizza o tamanho correspondido aos dois pedaços e assim a recheava com o determinado sabor e o restante da pizza, sendo oito pedaços visto que a pizza tinha dez fatias, recheava com o outro. Além disso, no momento de rechear as pizzas ele utiliza também as mãos como meio de medida para o queijo, no qual para a pizza brotinho, sendo a menor pizza que possuem no cardápio, é utilizado aproximadamente um punhado de queijo muçarela como base para esse tamanho, e na medida em que a área de cada pizza aumenta, os punhados de queijo consequentemente aumentam também.

Dessa forma, associando esses conhecimentos com a Matemática escolar, a unidade temática Números, Geometria e Grandezas e Medidas fazem parte de suas tarefas. Sendo utilizadas ideias de frações: utilizando termos fracionários, tais como meio ($1/2$) para designar a metade da pizza, um terço ($1/3$) para designar uma parte da pizza sendo ela dividida em três etc. Tudo isso perpassa as formas geométricas, pois a pizza já tem o formato circular e quando dividida em sabores ela toma outras formas (setores circulares). Além disso, ele utiliza as mãos como medida para o recheio, assim como foi citado o caso do queijo.

Quando questionado se utiliza matemática em suas tarefas como Pizzaiolo, ele diz que “não, não faço conta na hora de montar a pizza” (Pizzaiolo 2), associando assim a Matemática apenas a cálculos através das operações básicas aprendidas nas escolas, salientando ainda mais o distanciamento existente, muitas vezes, entre o que é aprendido na escola e o cotidiano vivido pelo estudante, o que vai de encontro com a proposta pedagógica da Etnomatemática, visto que “A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E, através da crítica, questionar o aqui e agora” (D’AMBROSIO, 2007, p. 46-47). Portanto, mesmo utilizando diversas ideias matemáticas em suas tarefas de trabalho, ele não as consegue identificar, isso talvez por só visualizar como sendo Matemática aquelas que são aprendidas nas escolas e como não teve muito estudo, desqualifica todo aquele conhecimento que tem agregado durante sua vida.

Assim, sintetizando a associação entre os conhecimentos do Pizzaiolo 2 e os objetos de conhecimentos presentes na BNCC (Quadro 2), temos:

Quadro 2 - Associação das atividades do Pizzaiolo 2 com os objetos de conhecimento da BNCC

Conhecimentos matemáticos (Pizzaiolo 2)	Objetos de conhecimento (BNCC)
Momento em que são feitas as divisões de sabores das pizzas de modo a comparar as áreas para que fiquem com tamanhos iguais	Comparação de áreas por superposição
Quando utiliza termos fracionários para se referir a partes de sabores das pizzas	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações
Medidas de aproximações equivalente a pedaços	Problemas envolvendo medições

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

3.3 Descrição do perfil do Pizzaiolo 3, assando e embalando as pizzas

O Pizzaiolo 3 tem 30 anos, possui o ensino médio completo e há poucos anos atrás, durante um período de tempo, ingressou em um curso superior de Design, mas acabou desistindo por motivos pessoais.

Atualmente trabalha na parte da manhã até a metade da tarde como churrasqueiro e na parte da noite como Pizzaiolo, além de vender joias folheadas juntamente com sua namorada. Contudo, já teve seus próprios negócios, como tendo uma barraquinha de lanches na feira, na qual vendia salgados, sucos e refrigerante. E o outro foi um pequeno estabelecimento no qual vendia frios, outros alimentos e descartáveis, tais como pratos, copos e potes.

Começou a trabalhar como Pizzaiolo aos 15 anos quando seu irmão, o Pizzaiolo 1, abriu seu estabelecimento e o chamou para trabalhar junto com ele. A princípio ele fazia de tudo um pouco, fazia a massa, montava as pizzas e as assava, mas com o passar do tempo e com o aumento da clientela, foi necessário a contratação de novos funcionários, dessa forma o Pizzaiolo 3 passou a ficar mais com a parte do forno, ou seja, com a etapa de assar as pizzas.

Com relação a como aprendeu a fazer a massa das pizzas foi respondido que “aprendi ele ensinando (se referindo ao Pizzaiolo 1), ele foi falando os ingredientes e eu fui colocando a medida certa” (Pizzaiolo 3). Em vista disso, observamos que o Pizzaiolo 3 adquiriu todos esses conhecimentos por meio de sua prática a partir das explicações do Pizzaiolo 1, que já aprendeu com outro profissional que, por sua vez, aprendeu com outro e assim foi. Dessa forma, são conhecimentos partilhados ao longo de tempos de uma determinada profissão, e

assim “no compartilhar conhecimento e compatibilizar comportamento estão sintetizadas as características de uma cultura. Assim falamos de cultura da família, da tribo, da comunidade, da agremiação, da profissão, da nação”. (D’AMBROSIO, 2007, p. 19).

Seguindo para o encargo do Pizzaiolo 3, ele é o responsável pela etapa em que as pizzas passam pela fase do forno, conseqüentemente é ele quem as tira de lá, coloca na embalagem e as corta. Durante a observação desse passo, foi percebido que para verificar se a pizza está pronta ou não, ele utiliza uma espátula para levantar uma parte da pizza e a partir de sua coloração é identificado se ela está pronta ou não, caso ainda esteja da cor clara parecida como foi colocada no forno ela ainda não está pronta; se estiver um pouco mais dourada, ou seja, mais escura do que a cor de quando foi colocada no forno, ela estará pronta; caso esteja escura demais, com partes pretas, significa que passou do ponto e provavelmente deve estar queimada.

Foi percebido também que a quantidade de fatias variam de acordo com os tamanhos das pizzas, logo quanto maior a pizza mais fatias ela terá, isso para que as pizzas maiores não fiquem com fatias muito grandes. Contudo, o cliente pode optar por pedir que a pizza seja cortada em mais fatias, o que raramente acontece, mas quando pedido eles explicam que as fatias ficarão mais finas, conseqüentemente aquela pessoa que comeria duas fatias do tamanho que geralmente é cortado passará a comer mais que duas, e assim sucessivamente.

As fatias de uma mesma pizza são cortadas (Figura 5) de modo que fiquem com tamanhos “iguais”, ou os mais próximos possíveis, visualmente, desse modo o Pizzaiolo 3, quando associado seus conhecimentos com os conteúdos escolares, domina o objeto de conhecimento de simetria, presente na unidade temática de Geometria do 4º ano, da BNCC (BRASIL, 2018) como também o objeto de conhecimento de equivalência presente na unidade temática Álgebra, essa última por ele conseguir associar que quando dividida a pizza em mais partes, será necessário uma maior quantidade de fatias para que se chegue no mesmo tamanho da fatia original.

Figura 5 - Pizza sendo cortada e pizza embalada



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Além disso, foi percebido durante a observação que o Pizzaiolo 3 compreende a nomenclatura a respeito de frações, pois várias vezes durante o expediente ele usou termos fracionários para designar em quantos sabores diferentes seriam divididas as pizzas. Um exemplo disso foi durante a montagem de uma pizza, quando o Pizzaiolo 2 recebeu o comando de uma pizza com três sabores diferentes, sendo que um deles deveria ser equivalente a metade da pizza, mas durante a montagem esqueceu quais eram exatamente os sabores e como seriam divididas, então o Pizzaiolo 3 explicou que a pizza seria dividida em quatro partes, sendo um quarto ($1/4$) de um determinado sabor, um quarto ($1/4$) de um segundo sabor e dois quartos ($2/4$) de um terceiro sabor. Quando levado para a matemática escolar, está relacionado ao objeto de conhecimento presente na unidade temática Números (BRASIL, 2018), que tem como objetivo desenvolver o pensamento numérico do aluno, e se fosse como no caso dos Pizzaiolos, reconhecer frações como medidas.

Quando perguntado a ele se as aulas de Matemática ajudaram nos empregos que já teve e está atualmente, foi dito que “sim, é... tipo, para somar, dividir, multiplicar... fazer os cálculos né” (Pizzaiolo 3). Em vista de tudo isso, é notório que o fato dele ter estudado durante mais tempo e ter terminado os estudos o possibilitou a ter um olhar mais crítico aos seus afazeres a partir dessa pergunta, diferente dos outros Pizzaiolos, que quando indagados com esse mesmo questionamento demoraram a responder e ainda assim responderam que não utilizam a Matemática em suas atividades práticas.

Dessa forma, sintetizando a associação entre os conhecimentos do Pizzaiolo 3 e os objetos de conhecimentos presentes na BNCC (Quadro 3), temos:

Quadro 3 - Associação das atividades do Pizzaiolo 3 com os objetos de conhecimento da BNCC

Conhecimentos matemáticos (Pizzaiolo 3)	Objetos de conhecimento (BNCC)
Por reconhecer que a pizza tem formato circular	Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características
As pizzas são divididas em números pares de fatias e que tenham mesmo tamanho, dessa forma se separada a pizza ao meio, e olhar pela perspectiva de quantidade de fatias, elas serão simétricas	Simetria
Quando o cliente solicita que a pizza seja cortada em um maior número de fatias do que geralmente é cortada, ficando assim fatias mais finas	Propriedades da igualdade e noção de equivalência

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Portanto, sintetizando a associação das atividades dos Pizzaiolos com relação aos seus conhecimentos matemáticos utilizados, foi feito abaixo um quadro de relação entre essas atividades e os conhecimentos matemáticos presentes na BNCC (Quadro 4):

Quadro 4 - Associação das atividades dos Pizzaiolos com os objetos de conhecimento da BNCC

Atividades dos pizzaiolos	Associação dos conhecimentos matemáticos com a BNCC	
	Objetos de conhecimento	Habilidades
Preparação da massa	Grandezas diretamente proporcionais.	(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.
Partição da massa	Medidas de comprimento, massa e capacidade: comparações e unidades de medida não convencionais.	(EF01MA15) Comparar comprimentos, capacidades ou massas, utilizando termos como mais alto, mais baixo, mais comprido, mais curto, mais grosso, mais fino, mais largo, mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros, para ordenar objetos de uso cotidiano.
Abertura da massa e momento de embalar	Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e	(EF02MA15) Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por

	triângulo): reconhecimento e características.	meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.
Montagem da pizza (recheio)	Comparação de áreas por superposição.	(EF03MA21) Comparar, visualmente ou por superposição, áreas de faces de objetos, de figuras planas ou de desenhos.
	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.	(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
	Problemas envolvendo medições	(EF07MA29) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.
Divisão da pizza	Simetria	(EF04MA19) Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.
	Propriedades da igualdade e noção de equivalência.	(EF05MA10) Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência.

Fonte: Autoria própria, 2022.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Neste capítulo é descrito como deve ser desenvolvida a realização da sequência didática, no qual é dividida em etapas com carga horária de 4 horas/aulas, evidenciando nela: os objetivos a serem alcançados, os conteúdos a serem trabalhados, os recursos didáticos necessários, como se deve ocorrer o desenvolvimento da sequência e por fim o procedimento de avaliação.

Para essa sequência didática indicamos turmas do 6º ano, por eles, de acordo com as aprendizagens vistas como essenciais pela BNCC, estarem estudando os objetos de conhecimento Frações e equivalência, sistema decimal e números racionais.

Esta sequência didática é dividida em etapas, sendo elas:

1ª etapa: Discussão a respeito de conhecimentos matemáticos presentes em profissões.

2ª etapa: Início da atividade, sendo ela de reconhecimento da unidade de medida não padronizada, unidade de medida padrão e proporcionalidade em medidas.

3ª etapa: Continuação da atividade, mas envolvendo outros conhecimentos, tal como reconhecimento e comparação de valores.

4ª etapa: Finalização das atividades.

Essa proposta tem como objetivo apresentar uma sequência didática a alunos do 6º ano, instigando o pensar matemático para além de conteúdos aprendidos em sala de aula, demonstrando que existem diferentes conhecimentos matemáticos e diversos acontecimentos cotidianos, em especial no serviço de produção de pizzas.

Como primeira etapa, com duração de 1 hora/aula, o professor iniciará apresentando a profissão de pizzaiolo, e após isso buscará incentivar que os alunos busquem identificar os saberes matemáticos presente nas atividades dessa profissão. A partir daí, o professor pode estimular que os alunos busquem por outras profissões e assim também identifiquem novos saberes matemáticos presentes nessas profissões, para assim no final das atividades apresentar o termo Etnomatemática.

Na segunda etapa, com duração de 1 hora/aula, os alunos se dividirão em grupos, com o intuito que trabalhem juntos e que possam se ajudar entre si. Para isso será entregue uma folha com o início da atividade, contendo uma pequena história sobre uma menina chamada Ana que decidiu fazer uma noite de pizza junto aos seus amigos, uma receita de pizza e questionamentos. Com os questionamentos serão trabalhados medidas não padronizadas, medidas padronizadas, equivalência, operações e proporcionalidade. Para que haja uma maior

participação dos alunos durante a aula, é indicado que o professor faça questionamento para a turma ao decorrer da resolução da atividade. Ao final da aula será pedido que os alunos tragam encartes de supermercados para a próxima aula, para que assim seja feita a continuação da atividade.

A terceira etapa, com duração de 1 hora/aula, os alunos se reunirão aos seus respectivos grupos da aula anterior, juntarão os encartes de supermercados trazidos por eles e iniciarão a atividade que será proposta pelo professor. O professor entregará a continuação da atividade anterior, que contará a continuação da história e conterá questões. Nessa etapa os alunos farão recorte e colagem, trabalhando com comparações de valores de produtos e operações básicas. Ao final da aula compartilharão com os colegas os valores totais dos materiais encontrados durante a atividade e identificarão os grupos que encontraram o menor e maior valor para as compras.

Na quarta etapa, com duração de 1 hora/aula, o professor levará para sala de aula círculos de cartolina branca, setores circulares nas cores amarelo e vermelho, essas últimas cortadas a partir de círculos dessas cores com 2 cm de diâmetro a menos que os círculos brancos. O professor deverá levar em consideração a quantidade de grupos da turma e da quantidade de peças que serão necessárias para que os grupos consigam resolver a atividade corretamente. Nessa etapa os alunos trabalharão o raciocínio lógico e o conteúdo de frações. E por fim, o professor poderá questioná-los se as atividades pelas quais a personagem da história, e eles também, participaram foi utilizado conhecimentos matemáticos, e citá-los.

Como métodos de avaliação, o professor buscará identificar aqueles alunos que participaram ativamente durante as atividades, tentando resolver os problemas, participando dos debates e trazendo o que foi solicitado pelo professor. Além disso, a partir das avaliações anteriores, o professor verificará se os alunos dominaram o conteúdo, caso contrário, deverá buscar novos métodos de forma que os alunos compreendam.

4.1 Proposta de Sequência Didática

Sequência Didática

Temática da Sequência Didática³
Etnomatemática dos pizzaiolos
Conceitos matemáticos envolvidos
Proporção, frações, comparação e noção de custo.
Objetivos da Sequência Didática
• Identificar conhecimentos matemáticos presentes no cotidiano de diferentes profissões a partir de pesquisas em sala de aula. • Realizar comparações entre medidas padronizadas e não padronizadas por meio de exercícios envolvendo Grandezas e Medidas. • Trabalhar com a ideia de proporção de medidas de produtos por meio de exercícios envolvendo Grandezas e Medidas. • Realizar cálculos (algébricos e aritméticos) para ter noção de custo a partir de valores e produtos presentes no cotidiano. • Compreender frações por meio de atividades que envolvam partes e inteiros.
Habilidades da BNCC a serem trabalhadas
(EF01MA19) Reconhecer e relacionar valores de moedas e cédulas do sistema monetário brasileiro para resolver situações simples do cotidiano do estudante. (EF02MA15) Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos. (EF03MA20) Estimar e medir capacidade e massa, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (litro, mililitro, quilograma, grama e miligrama), reconhecendo-as em leitura de rótulos e embalagens, entre outros. (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
Recursos Didáticos
Folhas, cartolina, encartes, tesoura, cola, lápis e caneta.
Atividades que compõem a Sequência Didática
Atividade 1: Contextualização de Etnomatemática.

³ Estrutura de sequência didática adaptada de: OLIVEIRA, Maria Edvanise. **Propostas de sequência didáticas para o ensino de funções pautadas na interdisciplinaridade e no uso das tdc's**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Semi-árido. Programa de Pós Graduação em Matemática. Mossoró, 2021.

Atividade 2: Reconhecer unidade de medida não padronizada, unidade de medida padrão e proporcionalidade em medidas.

Atividade 3: Noção e comparação de custo.

Atividade 4: Frações.

Detalhamento das atividades**Atividade 01****Título:** Contextualizando Etnomatemática

Objetivo de aprendizagem: Relacionar saberes existentes em práticas do cotidiano aos saberes matemáticos estudados nas escolas.

Orientações ao Professor:

Para o desenvolvimento dessa etapa o professor iniciará apresentando a profissão de pizzaiolo, e após isso buscará incentivar que os alunos busquem identificar os saberes matemáticos presente nas atividades dessa profissão. A partir daí, o professor pode estimular que os alunos busquem por outras profissões e assim também identifiquem novos saberes matemáticos presentes nessas profissões, buscando a melhor metodologia para sua turma, seja a apresentando através de textos, vídeos, tal como o intitulado *Matemática em toda parte - Matemática na cozinha*, disponível no *YouTube*, ou até mesmo vivenciando os acontecimentos diários. A partir disso, com a turma dividida em grupos, cada grupo faria um cartaz apresentando o que foi descoberto e assim o professor apresentaria o termo Etnomatemática.

Atividade 02**Título:** Trabalhando com cálculos de medida

Objeto de conhecimento: Medidas de capacidade e de massa (unidades não convencionais e convencionais): registro, estimativas e comparações.

Objetivo de aprendizagem: Compreender a diferença entre unidades de medidas padronizadas e não padronizadas.

Orientações ao Professor:

Para essa etapa, o professor entregará a atividade em uma folha, que conterá a introdução, uma receita de pizza, levando em consideração que esse será o tema da atividade, e questões, sendo elas de conhecer uma unidade de medida não padronizada, unidade de medida padrão e proporcionalidade em medidas. E no final dessa aula será pedido que os alunos tragam encartes de supermercados para fazerem a próxima atividade.

Modelo da Atividade proposta:

Ana e mais cinco amigos decidiram que fariam uma noite da pizza, onde eles, junto com a mãe de Ana, preparariam as pizzas. No dia anterior, ela pediu a receita de pizza de sua mãe com o intuito de fazer os cálculos de quanto seria gasto para fazer as pizzas e o quanto ficaria para cada um.

RECEITA (Massa):

5 punhados de farinha de trigo

10g de fermento biológico

100mL de leite

100g de margarina

4g de sal

Recheio:

400g de queijo muçarela

100g de calabresa

Exercícios:

- a) Ana percebeu que a receita de sua mãe não tinha quantas gramas de farinha seriam utilizadas, apenas os punhados de acordo com o tamanho da mão de sua mãe. Então o que ela poderia fazer para descobrir a quantidade de farinha que é preciso ser utilizada e assim poder fazer as contas?
- b) Depois de muito pensar, Ana teve a ideia de pesar o punhado de farinha de acordo com a mão de sua mãe, pois percebeu que sua mão tem o tamanho diferente da de sua mãe, e depois de diversas tentativas, percebeu que em média cada punhado era equivalente a 50g de farinha. Sendo assim, quantas gramas de farinha seriam necessárias para fazer essa receita de pizza?
- c) Levando em consideração que a mão da Ana e de sua mãe possuem tamanhos diferentes, vocês acham que a quantidade de farinha seria a mesma?
- d) Então, de acordo com a resposta dada na questão anterior, a massa ficaria igual se utilizasse a farinha de acordo com os punhados da Ana? A partir disso, vocês conseguem perceber a importância de se utilizar uma unidade de medida padronizada? Por quê?
- e) A mãe de Ana explicou para ela que a receita dá apenas para uma pizza e que geralmente é dividida em seis fatias, desse modo cada pessoa só comeria uma fatia. Ana achou pouco, e disse que em média comeriam três fatias cada pessoa. Sabendo disso, qual seria a solução para resolver esse problema?
- f) Levando em consideração a questão anterior, quais serão as novas quantidades de ingredientes necessários para fazer essas pizzas?
- g) Se a mãe de Ana decidisse utilizar 1kg de farinha para fazer as pizzas, quantos punhados de farinha ela utilizaria? E quais seriam as novas medidas dos outros ingredientes?

Atividade 03**Título:** Comparações de valores

Objeto de conhecimento: Sistema monetário brasileiro: reconhecimento de cédulas e moedas.

Objetivo de aprendizagem: Pensar matematicamente na comparação dos valores dos produtos e a quantidade que serão gastos.

Orientações ao Professor:

Será a continuação das atividades 1 e 2, no qual nessa parte será proposto que a partir dos encartes de supermercados trazidos pelos alunos, eles realizem o orçamento do custo para a elaboração da pizza, fazendo assim comparações acerca dos valores gastos dos materiais referidos para a quantidade de queijo, farinha, fermento e etc; Utilizados na receita de uma pizza e a quantidade de materiais que vem nas embalagens.

Modelo da Atividade proposta:

A partir dos encartes de supermercados trazidos por vocês, façam o que se pede:

- a) De acordo com os encartes de supermercado que vocês trouxeram, buscando os menores preços para que não se gaste muito, quais os valores dos produtos que Ana compraria para fazer as pizzas? (Recorte os materiais necessários e coloque seus respectivos valores).
- b) Quanto, em dinheiro, será gasto para cada item de acordo com a quantidade que foi utilizada de cada um?
- c) Quanto será gasto ao total para se fazer as pizzas?
- d) Levando em consideração que apenas Ana e seus 5 amigos irão pagar pelos produtos, quanto ficará para cada pessoa?

Atividade 04**Título:** Trabalhando com Frações

Objeto de Conhecimento: Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo); reconhecimento e características.

Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações

Objetivo de aprendizagem: Compreender frações (parte/todo e nomenclatura) por meio de atividades que envolvam partes e inteiros.

Orientações ao Professor:

Com materiais trazidos pelo professor, sendo eles círculos de cartolina branca (representando a massa da pizza), setores circulares nas cores amarelo (muçarela) e vermelho (calabresa), essas últimas cortadas a partir de círculos dessas cores com 2 cm de diâmetro a menos que os círculos brancos (Figura 6), os alunos trabalharão o conteúdo de frações, identificando as representações fracionárias por meio de atividades presentes no cotidiano de um pizzaiolo. E para isso, serão entregues a cada grupo de alunos 3 formas circulares brancas e os setores circulares ficarão em um canto da sala escolhido pelo professor. O professor deverá ter as “fatias” das pizzas em uma quantidade que dê para que todos os grupos resolvam a atividade de modo correto.

Figura 6 - Modelo das peças das pizzas



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Modelo da Atividade proposta:

Com o material entregue pelo professor em mãos, façam o que se pede:

- a) Durante a noite da pizza, Ana e seus amigos decidiram que não comerão apenas pizza de calabresa, mas como também de muçarela. Desse modo, duas pessoas resolveram que comeriam duas fatias de muçarela e uma de calabresa. Uma decidiu que comeria apenas de muçarela, por ter alergia a calabresa. E por fim, as três últimas decidiram que comeriam duas fatias de calabresa e uma de muçarela. Em vista disso, quantas fatias de calabresa serão feitas? E de muçarela?
- b) Se decidissem que a primeira pizza fossem feitas duas fatias de muçarela e o restante de calabresa, como ela seria dividida? Levando em consideração que as fatias devem ficar do mesmo tamanho, representem no material.
- c) Com relação à questão anterior, vocês sabem que fração representa as fatias de calabresa dessa pizza? E as fatias de muçarela?
- d) Supondo que decidiram fazer uma pizza apenas de calabresa e a outra apenas de muçarela. Levando em consideração a quantidade de cada sabor que havia sido escolhido, como seria dividida a terceira pizza? Represente no material.
- e) De acordo com a questão da letra *d*, vocês sabem que fração representa as fatias de calabresa de cada pizza? E as fatias de muçarela?
- f) Vocês consideram que os pizzaiolos utilizam matemática em suas tarefas?

Avaliação das atividades:

A avaliação será realizada ao longo da aula, sendo analisada a participação durante a aplicação da dinâmica, ou seja, interagindo com o grupo e participando ativamente na tentativa de solucionar a atividade, sendo assim, se estão compreendendo sobre unidades de medidas padronizadas e não padronizadas, se estão pensando matematicamente quando envolve valores de produtos e quantidades a serem gastos, e se entendem a parte/todo de frações e suas nomenclaturas.

Referências:

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

MATEMÁTICA do Cotidiano. Matemática em toda parte - Matemática na cozinha. Diretor: Roberto Machado. Brasil: TV Escola, Aiupa Produções, Muzarca Produções e Editora, 2009. 1 vídeo (25 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gbb1hS4rQLE>. Acesso em: 5 jun 2022.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do presente trabalho, após acompanhar o processo da produção de pizzas, tendo o olhar voltado para os conhecimentos matemáticos presente na vida de três Pizzaiolos a partir de um olhar Etnomatemático, eles com idades e formações escolares distintas, foi possível identificar similaridades entre seus conhecimentos utilizados durante os serviços e os conteúdos aprendidos na escola, tendo como fundamentos as unidades temáticas da BNCC, sendo elas: Números, Álgebra, Geometria e Grandezas e Medidas.

A partir da pesquisa, foi possível perceber que a Etnomatemática não se restringe apenas a Matemática, mas sim englobando diversos conhecimentos que vieram surgindo de modo a combater as dificuldades provenientes do cotidiano. E no decorrer da observação dos serviços dos Pizzaiolos, foi possível perceber que eles compartilham de conhecimentos semelhantes, visto que o Pizzaiolo 3 aprendeu a fazer a massa com o Pizzaiolo 1, no qual o Pizzaiolo 1 e o Pizzaiolo 2 aprenderam com um outro Pizzaiolo, sendo esse último o mesmo visto que iniciaram suas carreiras em um mesmo estabelecimento, que consequentemente esse já havia aprendido com outro e assim sucessivamente. Logo, essas aprendizagens e conhecimentos foram repassados ao longo dos anos, resgatando formas de medições utilizadas pelos antepassados, visto que o grupo estudado não utiliza de recursos matemáticos convencionais.

É possível destacar algumas ideias matemáticas desenvolvidas pelos Pizzaiolos que facilitam atividades cotidianas, como: a utilização da mão cheia, denominada como punhado ao decorrer da pesquisa, como meio de medida para os ingredientes, a utilização dos dedos como medida de comprimento na hora da divisão dos sabores das pizzas e o controle de tempo de forno das pizzas a partir de sua coloração.

Buscamos discutir e entender a problemática existente nas tarefas cotidianas dos Pizzaiolos. Assim, compreendemos as diversas manifestações dos conhecimentos matemáticos por eles durante seus expedientes na pizzeria, assim como apresentam uma matemática desenvolvida por meio escolar, ou seja, a partir do ensino formal, e também não escolar, visto que dois dos entrevistados não possuem nem o ensino fundamental completo.

Diante disso, buscamos elaborar uma sequência didática para a educação matemática, em especial para o 6º ano do Ensino Fundamental, elaborada a partir dos conhecimentos matemáticos identificados no grupo específico estudado. Isso para que os alunos possam identificar que a Matemática e ideias matemáticas estão frequentemente presentes em nossas vidas. Pois foi possível perceber através da entrevista com os Pizzaiolos que apesar de

executarem as tarefas regulamente, exceto na folga, e estarem constantemente utilizando ideias matemáticas em seu cotidiano, eles não as consideram como tal.

Portanto, com essa proposta pedagógica buscamos apor meio de atividades que os alunos possam conhecer mais a respeito das diversas matemáticas existentes, os tornando mais críticos, além de trabalhar os conteúdos formais.

Ademais, a partir dessa sequência didática, é possível percorrer novos caminhos com relação a pesquisas futuras, como com a própria aplicação dela em sala de aula, assim como a análise de seus resultados, seja por meio de uma pesquisa de mestrado ou doutorado.

REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Francisco de Assis. **A cultura de hortaliças e a cultura matemática em Gramorezinho: uma fertilidade sociocultural**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2002.

BANDEIRA, Francisco de Assis. **Pedagogia Etnomatemática: ações e reflexões em matemática do ensino fundamental com um grupo sociocultural específico**. Tese (Doutorado em Educação Muncitural). Natal, RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

BANDEIRA, Francisco de Assis. **Pedagogia Etnomatemática: ações e reflexões em matemática do ensino fundamental**. Natal, RN: EDUFRN, 2016.

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da Matemática**. Tadução: Helena Castro. São Paulo: Blucher, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Grupo Autêntica, 2007.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática e História da Matemática**. In: BRANCO, Maria Cecília de Castellho (Org.). **Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009.

FANTINATO, Maria Cecilia de Castello Branco (org). **Etnomatemática: Novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói/RJ, 2009.

GERDES, Paulus. Sobre o conceito de etnomatemática. In: GERDES, Paulo. **Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação**. In: Coletânea de textos 1979-1991. Belo Horizonte: Instituto Superior de Tecnologia e Gestão (ISTEG), 2012.

GERDES, Paulus. Sobre o subdesenvolvimento matemático e a sua superação. In: GERDES, Paulo. **Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação**. In: Coletânea de textos 1979-1991. Belo Horizonte: Instituto Superior de Tecnologia e Gestão (ISTEG), 2012.

GERDES, Paulus. **Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas**. Belo Horizonte: Grupo Autêntica, 2010.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: https://sig-arq.ufpb.br/arquivos/2019238207722316653708399c3d183eb/metodos_de_pesquisa-UFRGS-EaD.pdf. Acesso em: 27 de maio de 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GONÇALVES, Paulo Gonçalo Farias. **A etnomatemática dos trabalhadores das cerâmicas de Russas-CE e o contexto escolar**: delineando recomendações pedagógicas a partir de uma experiência educacional. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Natal, RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

HUPPES, Jean Cauê; GUTERRES, Nilacir Batistell. Prática Social da Culinária na Perspectiva do Programa Etnomatemática. **III Escola de Inverno de Educação Matemática**, I Encontro Nacional PIBID-Matemática, ago. 2012. Disponível em: http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/RE/RE_Huppès_Jean.pdf. Acesso em: 27 de maio de 2022.

KNIJNIK, Gelsa et al. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte: Grupo Autêntica, 2013.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: https://sig-arq.ufpb.br/arquivos/2019136213b67b1562672442ceffbb6d6/E-book_Metodologia_do_Trabalho_Cientifico.pdf. Acesso em: 28 de maio de 2022.

ROSA, Milton; OREY, Daniel C. Educação matemática: algumas considerações e desafios na perspectiva etnomatemática. **Revista Educação Popular**, v. 8, p. 55-63, 2009.

SACHS, Línlya et al. Etnomatemática na preparação da merenda escolar. **Encontro Paranaense de educação matemática**, unioeste de cascavel, set. 2017. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XIV_EPREM/paper/viewFile/9/195. Acesso em: 27 de maio de 2022.

SCHMIDT, Adriana Claudia et al. **Matemática financeira**. Revisão técnica: Carlos Artur dos Santos Lencini. Porto Alegre : SAGAH, 2019.

VELHO, Eliane Maria Hoffmann; LARA, Isabel Cristina Machado. O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático. **Alexandria**: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 4, n. 2, p. 03-30, 2011.