

DM

**Educação Matemática:  
Uma Possibilidade de Inovação Pedagógica**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Nilce de Oliveira Lima**

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO - INOVAÇÃO PEDAGÓGICA



UNIVERSIDADE da MADEIRA

*A Nossa Universidade*

[www.uma.pt](http://www.uma.pt)

**Julho | 2020**

# Educação Matemática: Uma Possibilidade de Inovação Pedagógica

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Nilce de Oliveira Lima**

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO - INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

ORIENTAÇÃO

Fernando Luis de Sousa Correia

Francisco Regis Vieira Alves



**FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO – INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**

**NILCE DE OLIVEIRA LIMA**

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE DE INOVAÇÃO  
PEDAGÓGICA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**FUNCHAL -2020**

**NILCE DE OLIVEIRA LIMA**

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE DE INOVAÇÃO  
PEDAGÓGICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Conselho Científico da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade da Madeira para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação – Inovação Pedagógica.

Orientadores:

Prof. Dr. Fernando Luís de Sousa Correia.

Prof. Dr. Francisco Régis Vieira Alves.

FUNCHAL-2020

A todos os educadores do meu país, em especial aqueles que buscam sair da zona de conforto e se propõem a tentar realizar mudanças na educação.

À minha mãe e amigos, pelo incentivo.

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não teria sido possível se não fosse pela colaboração de várias pessoas, a quem, aqui, expresso os meus agradecimentos:

Ao meu orientador Prof. Dr. Fernando Correia pela sua disponibilidade e direcionamentos.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Regis Alves, pela sua paciência, orientações e disponibilidade em acompanhar-me neste trabalho.

À escola, que me recepcionou e permitiu realizar o acompanhamento das atividades com os alunos.

Aos meus amigos, que me incentivaram bastante, em especial Francisca Meire, pelas horas dedicadas de estudo que tivemos juntas e pelo incentivo dado a não desistir.

À minha amada mãe, que sempre me incentivou a buscar sempre mais e a concluir tudo que começava.

A Deus e a todos, os meus profundos agradecimentos por ter chegado aqui!

*A inovação não se decreta. A inovação não se impõe. A inovação não é um produto. É um processo. Uma atitude. É uma maneira de ser e de estar na educação. (Nóvoa, 1988)*

## RESUMO

A escola está passando por diversas mudanças, a cada dia está mais difícil conseguir reter atenção do aluno em sala de aula; além de que a insatisfação com a matemática continua presente na vida escolar. O paradigma fabril ainda prevalece na educação atual. Embora, surjam inovações pedagógicas para incentivar ideias e comportamentos diferenciados, que contribuem para mudanças nas práticas pedagógicas, tendo como desafio tornar o aluno mais independente e participativo na construção da sua própria aprendizagem. Com base nas constantes queixas escolares das dificuldades de aprendizagem na matemática, por boa parte dos alunos, surgiu o interesse nesta pesquisa. O intuito foi buscar, através da etnográfica na educação, se as práticas pedagógicas do projeto de educação matemática realizadas no Colégio Cebrapi-Piauí, caracterizariam inovação pedagógica. Algumas tentativas de mudanças, no campo da educação matemática, já aparecem através da utilização do construtivismo, aprendizagem significativa e colaborativa. Concluindo-se que, a inovação pedagógica é algo necessário para o processo de aprendizagem dos alunos no desenvolvimento dos conceitos matemáticos, que são construídos ao longo da sua vivência e experiências matemáticas utilizadas no seu dia-a-dia.

**Palavras-Chave:** Aprendizagem. Inovação Pedagógica. Educação Matemática. Etnografia.

## ABSTRACT

The school is currently undergoing several changes, each day is more difficult to retain the attention of the student in the classroom, and that dissatisfaction with mathematics is still present in school life. The factory paradigm still prevails in today's education. However, pedagogical innovation arises to encourage innovative ideas and behaviors, which may contribute to changes in pedagogical practices, with the challenge of making the student more independent and participatory in the construction of his own learning. Based on the present school complaint of learning difficulties in mathematics, by a good part of the students, this research appeared. The intuition was to search through the ethnographic in education, if the pedagogical practices of the mathematical education project carried out in the Cebrapi-Piauí College, would characterize pedagogical innovation. Some attempts at changes in the field of mathematics education already appear through the use of constructivism, meaningful and collaborative learning. In conclusion, pedagogical innovation is something necessary for the students' learning process in the development of mathematical concepts, which are constructed throughout their experience and mathematical experiences used in their daily lives.

**Keywords:** Learning. Pedagogical Innovation. Education Mathematics. Ethnography.

## RESUMEN

La escuela actualmente está pasando por diversos cambios, cada día es más difícil conseguir retener la atención del alumno en el aula, además de que la insatisfacción con las matemáticas sigue presente en la vida escolar. El paradigma fabril aún prevalece en la educación de los días actuales. Sin embargo, la innovación pedagógica surge para incentivar ideas y comportamientos innovadores, que puedan contribuir a cambios en las prácticas pedagógicas, teniendo como desafío hacer al alumno más independiente y participativo de su construcción de su propio aprendizaje. Con base en la presente queja escolar de las dificultades de aprendizaje en las matemáticas, por buena parte de los alumnos, surgió esta investigación. El intuito fue buscar a través de la etnográfica en la educación, si las prácticas pedagógicas del proyecto de educación matemática realizada en el Colegio Cebrapi-Piauí, caracterizarían innovación pedagógica. Algunos intentos de cambios en el campo de la educación matemática ya aparecen a través de la utilización del constructivismo, aprendizaje significativo y colaborativo. Concluyendo que la innovación pedagógica es algo necesario para el proceso de aprendizaje de los alumnos en el desarrollo de los conceptos matemáticos, que se construye a lo largo de su experiencia y experiencias matemáticas utilizadas en su día a día.

**Palabras clave:** Aprendizaje. Innovación Pedagógica. Educación Matemáticas. Etnografía.

## RESUMÉ

L'école subit actuellement plusieurs changements, chaque jour il est plus difficile de retenir l'attention de l'élève en classe et l'insatisfaction à l'égard des mathématiques est toujours présente dans la vie de l'école. Le paradigme de l'usine prévaut encore dans l'éducation d'aujourd'hui. Cependant, l'innovation pédagogique se développe pour encourager les idées et les comportements novateurs, qui peuvent contribuer à modifier les pratiques pédagogiques, avec le défi de rendre l'élève plus indépendant et plus participatif dans la construction de son propre apprentissage. Sur la base de la plainte actuelle de l'école concernant les difficultés d'apprentissage en mathématiques, par une bonne partie des étudiants, cette recherche est apparue. L'intuition était de chercher dans l'enseignement ethnographique, si les pratiques pédagogiques du projet d'éducation mathématique mené au collège Cebrapi-Piauí caractériseraient l'innovation pédagogique. Certaines tentatives de changement dans le domaine de l'enseignement des mathématiques se manifestent déjà par le recours au constructivisme, à un apprentissage significatif et collaboratif. En conclusion, l'innovation pédagogique est un élément nécessaire au processus d'apprentissage des étudiants dans le développement de concepts mathématiques, construits tout au long de leur expérience et des expériences mathématiques utilisées dans leur vie quotidienne.

**Mots-clés:** Apprentissage. Innovation Pédagogique. Enseignement des Mathématiques. Ethnographie.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 01</b> - Interior da Escola de Ensino Mútuo.....	27
<b>Figura 02</b> - Triangulação da pesquisa.....	99
<b>Figura 03</b> - Prédio Administrativo.....	101
<b>Figura 04</b> - Área livre e campo de futebol.....	101

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01</b> - Principais Períodos da História da Educação do Brasil.....	30
<b>Quadro 02</b> - Características da Sala de Aula Tradicional x Construtivista.....	43
<b>Quadro 03</b> - Números gregos e seus significados.....	58
<b>Quadro 04</b> - Operações lógicas e período de desenvolvimento.....	71
<b>Quadro 05</b> – Pesquisa Quantitativa e Qualitativa.....	83
<b>Quadro 06</b> - Tipos de Observação participante segundo Lapassade.....	93
<b>Quadro 07</b> - Tipos de Entrevista.....	96

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AABB- Associação Atlética do Banco do Brasil

CEBRAPI- Cooperativa Educacional Básica do Piauí

EDUCOM- Educação Continuada

EUA- Estados Unidos da América

FBB- Fundação do Banco do Brasil

LBD- Lei Diretrizes e Bases

NCTM- National Council of Teachers of Mathematics

OPE- Observador Participante Externo

OPI- Observador Participante Interior

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNE- Parâmetros Curriculares Nacionais de Educação

SENAI- Serviço Nacional de Aprendizagem e Indústria

TIC- Tecnologias da Informação Comunicação

UMA- Universidade da Ilha da Madeira

ZPD- Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	15
1.1	Objetivo Geral .....	17
1.2	Objetivos Específicos .....	18
	PARTE I: A LITERATURA .....	19
	CAPÍTULO I - HISTORIOGRAFANDO EDUCAÇÃO NO TOCANTE DA GÊNESES DA ESCOLA .....	20
2	A ORIGEM DA ESCOLA .....	20
2.1	Civilização antiga .....	20
2.2	Da modernidade a contemporaneidade.....	24
2.3	A criação das Escolas Públicas.....	28
2.4	História da Educação no Brasil .....	30
	CAPÍTULO II - INOVAÇÃO PEDAGÓGICA EM UMA PERSPECTIVA DE MUDANÇA PARADIGMÁTICA .....	36
3	CONTEXTUALIZANDO PARADIGMAS .....	36
3.1	Paradigma Fabril versus Paradigma Inovador.....	36
3.2	Inovação pedagógica uma perspectiva de mudança paradigmática .....	40
3.3	Educação brasileira e inovação pedagógica em caráter emergente .....	52
	CAPÍTULO III - CURRÍCULO E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4	OS PRIMÓRDIOS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO.....	55
4.1	Conceituando currículo.....	58
4.2	Currículo de Matemática no Brasil.....	63
4.3	Teorias de aprendizagem .....	67
4.3.1	Construtivismo.....	67
4.3.2	Aprendizagem significativa .....	74
4.3.3	Aprendizagem Colaborativa .....	76

PARTE II: O ESTUDO .....	79
CAPÍTULO IV - METODOLOGIA .....	80
5 ETNOGRAFIA E PESQUISA EM EDUCAÇÃO.....	80
5.1 Um estudo qualitativo na Educação .....	80
5.2 Método etnográfico na educação .....	84
5.3 Categorias de Investigação .....	89
5.3.1 Categoria I: Práticas pedagógicas inovadoras.....	89
5.3.2 Categoria II: Aprendizagem significativa na Matemática .....	90
5.4 Instrumentos de Coleta de dados .....	90
5.4.1 Observação participante .....	90
5.4.2 Diário de Campo .....	93
5.4.3 Entrevista .....	95
5.5 Triangulação .....	98
5.6 Lócus da pesquisa.....	99
5.7 Ética na Pesquisa de Campo .....	103
CAPÍTULO V - ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	105
6 INTERPRETANDO E APRESENTANDO DADOS.....	105
6.1 Práticas pedagógicas inovadoras .....	105
6.2 Aprendizagem significativa na Matemática .....	109
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	112
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	115
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES.....	122
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES .....	123
APÊNDICE C - CARTA DE APRESENTAÇÃO E ACEITE DA PESQUISA .....	124
APÊNDICE D - DIÁRIO DE BORDO.....	125
ANEXO A - QUADRO DE ATIVIDADES DA ESCOLA.....	128
Agradecimentos.....	vi
Epígrafe.....	vii

Resumo.....	viii
Abstract.....	ix
Resumen.....	x
Resumé.....	xi
Lista de Figuras.....	xii
Lista de Quadros.....	xiii
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	xiv
<b>ANEXO B - INSTALAÇÕES E COMUNIDADE ESCOLAR .....</b>	<b>132</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O paradigma educacional vem sofrendo ao longo dos séculos muitas tentativas de mudanças. Várias foram as teorias de aprendizagem apresentadas às escolas para que se pudesse chegar a uma ruptura do paradigma fabril para algo que mais se adequasse as necessidades do mundo pós-moderno. Toffler (1995) diz que a escola sofreu forte influência das exigências da sociedade industrial, que deixaram o sistema pedagógico marcas contundentes alicerçadas na neutralidade científica, sendo a educação um produto dos professores dentro das escolas que seria consumida pelos alunos. Sendo assim, a escola seria uma reprodução perfeita desse paradigma fabril. Mesmo com a chegada do mundo pósmoderno, poucas coisas mudaram, pois atrás dos muros das escolas, as dificuldades de aprendizagem e evasão escolar, ainda persistem no paradigma educacional.

Séculos se passaram e as queixas dos alunos acerca do currículo escolar e da postura dos professores em “transmitir conteúdo”, ainda persistem, parece que nada mudou ao longo das décadas! Porém, com o avanço tecnológico, a escola passa a receber uma maior pressão social, que lhe impõe a buscar mudanças; não só na sua estrutura física, mas também nas suas atitudes pedagógicas. Entre as mais diversas transformações que a escola está sendo cobrada nessas longas décadas está o aproveitamento dos alunos nas disciplinas, ou ainda, no aprendizado deles.

Com isso surge a necessidade da escola buscar propostas que possam inovar, ou ainda dar uma nova visão a educação. Surge então, através dos pensamentos de Piaget e Vigotsky, as primeiras ideias construtivistas como propostas para mudar a escola. Porém, a proposta aqui vai além do Construtivismo, pois iremos abordar o Construcionismo de Papert, que teve origem nas ideias de Vygotsky e Piaget, mas a intenção é irmos um pouco mais além, até chegarmos aos ideais atuais da Inovação Pedagógica com suas inferências na educação. Sendo assim, a inovação pedagógica implica um posicionamento crítico em relação as práticas pedagógicas cristalizadas ao longo da vivência da escola da modernidade, modelada no paradigma industrial, ou fabril, e pressupõe transformações qualitativas nessas práticas. (FINO, 2014).

Ao falarmos na proposta da Inovação Pedagógica, não podemos esquecer da preocupação de muitos educadores com a dificuldade que os alunos vêm tendo ao longo dos séculos com a aprendizagem matemática.

Tenório (2009) diz que a matemática vai sendo produzida ou construída de forma intimamente articulada com a produção das condições materiais e culturais da existência do homem. O aprendizado da Matemática é uma das discussões mais polêmicas e problematizadas que observamos dentro do sistema educacional brasileiro. A cada dia aumenta o número de indivíduos que saem das escolas sem saber aplicar a matemática na sua vida. A aversão por ela é bastante visível entre os alunos.

A matemática por ser uma ciência, com suas fórmulas e cálculos, é por natureza exata. Levou os professores ao longo da história da educação à interpretação de que dela deveriam ser repassadas apenas técnicas informais, incapacitando de certa forma o indivíduo a desenvolver uma leitura significativa da relação dele com a matemática, em que pudesse associar o uso da mesma com acontecimentos da sua vida cotidiana.

A busca pelo novo paradigma emergente da educação está em procurar ações pedagógicas inovadoras, às quais possam contribuir com o desenvolvimento da aprendizagem das mais diversas ciências, de forma significativa para serem utilizadas na vida do aluno. E se a matemática existe em tudo, então, por que não associá-la ao dia a dia dos alunos? Ou ainda, por que não estimular a participação dela na vida dos alunos, com ações pedagógicas voltadas para uma educação matemática do cotidiano deles? Haja vista que, o próprio mercado de trabalho atual contribui para que as pessoas desde pequenas consigam se sobressair melhor nas suas resoluções de problemas e tomadas de decisões. Então, por que não aproveitar a realidade sociocultural para ajudar os alunos a criarem seu próprio aprendizado matemático dentro das mais diversas situações vivenciadas no seu cotidiano?

Portanto, o desejo de realizar este estudo nasceu diante de várias queixas vivenciadas no consultório com as demandas de problemas de aprendizagem em matemática. Levando-me, desde então, a buscar através do Mestrado em Inovação Pedagógica alguma iniciativa que pudesse vir a colaborar com o aprendizado da matemática. Então, essa pesquisa teve como objetivo investigar se as práticas pedagógicas do Projeto de Educação Matemática do Colégio Cebrapi - Teresina/Piauí caracterizariam Inovação Pedagógica na aprendizagem matemática. Pois, nesta perspectiva de inovação, o aluno é o protagonista principal do seu aprendizado e o professor apenas seu mediador.

Para uma melhor compreensão deste estudo, ele foi dividido em duas partes: A LITERATURA e O ESTUDO.

A primeira parte está voltada para uma revisão literária sobre todo o processo de evolução dos paradigmas educacionais até o paradigma inovador, currículo, e teorias de aprendizagem que possam contribuir com o aprendizado matemático. Sendo dividida em três capítulos.

No primeiro capítulo, iremos abordar sobre a criação da escola desde a civilização antiga até chegarmos na necessidade da criação da escola pública; e com ela, passa a surgir as problemáticas das dificuldades de aprendizagem, evasão escolar, dentre outras adversidades. Também nesse capítulo será trabalhado um pouco da história da educação no contexto brasileiro.

O segundo capítulo será direcionado para a contextualização dos paradigmas educacionais, focando o paradigma fabril, que prevalece até os dias atuais, e a evolução das ideias do paradigma inovador. Nesse capítulo, vai ser abordado a proposta da inovação pedagógica e a busca da educação brasileira por ideias inovadoras.

Já no terceiro capítulo, será falado sobre a educação matemática. Nesse capítulo buscaremos desde os primórdios da matemática, nas mais diversas civilizações, a construção do seu currículo, incluindo no contexto brasileiro. Por fim, falaremos das teorias de aprendizagem que mais estão sendo utilizadas para propor mudanças na educação matemática, sendo focada apenas em três dessas teorias: construtivista, aprendizagem significativa e aprendizagem colaborativa.

A segunda parte ficou voltada para a metodologia utilizada no trabalho, na qual iremos falar do uso da Etnografia em pesquisa da educação, instrumentos de coleta utilizados durante o estudo, a triangulação dos dados e por fim, o fechamento da pesquisa para que se pudesse responder aos seguintes objetivos:

## **1.1 Objetivo Geral**

Investigar se as práticas pedagógicas do Projeto de Educação Matemática do Colégio Cebrapi - Teresina/Piauí caracterizam uma Inovação Pedagógica na aprendizagem da matemática.

## 1.2 Objetivos Específicos

- a) Caracterizar a Inovação Pedagógica;
- b) Descrever as práticas pedagógicas do Projeto de Educação Matemática;
- c) Analisar se as práticas pedagógicas vivenciadas pelos aprendizes no projeto podem ser consideradas uma inovação pedagógica.

A obtenção desses objetivos só foi possível mediante o uso da proposta etnográfica na educação. Com ela foi possível realizar a observação participante e logo em seguida o registro do diário de campo/bordo. Lembrando que, a pesquisa etnográfica não busca números para validação, mas qualidades encontradas e mudanças de comportamento no grupo observado. Portanto, todas as informações coletadas se deram mediante a observação participante nas atividades propostas do projeto, sendo assim a entrevista utilizada serviu apenas para um apoio ou complemento de algumas informações necessárias.

Desse modo, esta pesquisa busca compreender o aprendizado matemático de uma forma diferenciada do que se vê no modelo tradicional escolar, pois a busca é saber se esse aprendizado do projeto conseguiu ser abstraído pelos alunos a ponto de ser utilizado no seu dia-a-dia.

Nessa perspectiva, esta pesquisa pretende ter uma valia para o meio educacional, pois ela procura práticas pedagógicas inovadoras na educação matemática, para que possam servir de incentivo para que os demais educadores encontrem dentro de si meios para alterar a realidade vivenciada nas salas de aulas do modelo tradicional de “ensino-aprendizagem”. Nessa busca, que o professor possa entender que através da sua mudança de comportamento pedagógico, ele passa a mediar e não ensinar o aluno. Pois a proposta da inovação é fazer com que o aluno possa construir seu aprendizado de forma mais proveitosa e prazerosa, principalmente sozinho, apenas com a mediação do professor quando necessário.

## PARTE I: A LITERATURA

## CAPÍTULO I - HISTORIOGRAFANDO EDUCAÇÃO NO TOCANTE DA GÊNESES DA ESCOLA

Inicialmente, iremos lembrar sobre a origem das escolas nas principais civilizações até chegarmos à idade contemporânea, com o intuito de focarmos na criação das escolas públicas. Por fim, será falado sobre a história da educação no Brasil, buscando pontos relevantes sobre o desenvolvimento da educação no cenário brasileiro.

### 2 A ORIGEM DA ESCOLA

Um olhar crítico acerca do desenvolvimento da espécie humana nos leva a lembrar do pensamento Aristotélico, que o homem só conseguiria desenvolver a partir do contato com outros na sociedade, o que o levaria ser considerado um “animal social”. Baseando-se nisso, percebe-se que, ao longo dos séculos tudo que conhecemos hoje como educação foi construída através do convívio social até ser institucionalizada como, escola.

#### 2.1 Civilização antiga

Quando se fala em escola, trata-se de uma instituição milenar. Ela surgiu pela primeira vez nos dados históricos na civilização da Mesopotâmia e no Egito antigo, desde dessa época a escola era algo restrito e de difícil acesso, servindo somente a elite dessas civilizações.

Tenório (2009), nos seus achados históricos, diz que a civilização dos Sumérios, por volta de 4.000 a. C, desenvolveram a primeira forma de escrita, a cuneiforme, que era ensinada em casa pelos pais aos filhos. Já na Grécia Antiga, as escolas do filósofo Platão, serviam para ensinar matemática e filosofia, era um ensino de questionamentos e reflexões. As aulas aconteciam nos jardins de Academos, por isso que a escola recebeu o sinônimo de “academia”. Também tinha outra parte da Grécia, a cidade de Esparta na qual a educação do cidadão era voltada não para a valorização do intelectual, mas sim para a arte da guerra.

O autor diz que as primeiras escolas teriam surgido no século XII. Enquanto Brandão (2013) diz que, os primeiros modelos de escolas que tivemos eram através da imagem de um pedagogo particular, o qual era solicitado nas residências para dar aulas, sendo que essas aulas tinham apenas um objetivo que era ensinar os valores e condutas sociais daquela época.

Logo em seguida, passou a existir uma escola em que as crianças iam para aprender ler, escrever e calcular, essa era conhecida como uma escola de instruções, diferente da escola falada no parágrafo anterior que, ensinavam apenas valores e condutas sociais, ficando conhecida como uma escola de educação. Brandão (2013) diz que, a educação surgiu, como uma fração do modo de vida dos grupos sociais que a criaram, entre tantas outras invenções de sua cultura, em sua sociedade. As escolas vão surgindo nas sociedades de acordo com suas necessidades do que deveriam ser ensinados para as pessoas inseridas nela.

Brandão (2013) ainda nos conta um pouco mais detalhado sobre o desenvolvimento da educação das civilizações mais antigas, como Atenas e Roma que segundo ele, emergiram de seus bandos errantes, de suas primeiras tribos de clãs de pastores ou camponeses, aprenderam a lidar com a educação do mesmo modo como qualquer outro grupo humano, em qualquer outro tempo. A educação grega apresentou alguns problemas ligados a cultura dessa civilização, pois a educação inicialmente estaria ligada aos ofícios do tempo de paz e de guerra. Inicialmente, a educação grega estava ligada ao que se ensinava e aprendia entre os primeiros pastores, envolvendo o saber da agricultura e do pastoreio, do artesanato e da arte, se misturando com os princípios sociais de honra, solidariedade e fidelidade à *polis*, que era cidade grega, local onde era desenvolvido a vida do cidadão grego, sendo que esse nascia com o direito de ser livre.

A educação grega refletia um dualismo entre normas de trabalho e normas de vida. De um lado, a preocupação em ensinar aos gregos um ofício e do outro, estava o ensinar para homens livres, ou seja, saber que busca no homem livre o seu pleno desenvolvimento e uma plena participação da *polis*, sendo este, o próprio ideal da cultura grega. Sendo assim, para os gregos, a educação deveria ser ensinada ao cidadão as ideias da cultura grega.

Brandão (2013) ainda completa:

De tudo o que pode ser feito e transformado, nada é para o grego uma obra de arte tão perfeita quanto o *homem educado*. A primeira educação que houve em Atenas e Esparta foi praticada entre todos, os exercícios coletivos da vida, em todos os cantos onde as pessoas conviviam na comunidade. Quando a riqueza da *polis* grega criou na sociedade estruturas de oposição entre livres e escravos, entre nobres e plebeus, aos meninos nobres da elite guerreira e, mais tarde, da elite togada é que a educação foi dirigida. Por alguns séculos, mesmo para eles, ainda não havia a escola. (BRANDÃO, 2013, p. 38-39).

Ainda sobre Atenas, o autor diz que foi somente por volta do século VI a.C. que a

educação deixou de ser uma prática coletiva, de estilo militar, que se destinava apenas para formação do cidadão nobre, pois durante muitos séculos, os pobres da sociedade grega aprendiam fora da escola, ou seja, em lavouras e pastoreio. Já as crianças ricas do sexo masculino, ainda que inicialmente, aprendiam fora das escolas, porém, eram acompanhados de velhos mestres. Nesse período, o Estado grego criou agências educacionais, como era o caso de *Efebia* de Esparta, que era responsável pela educação dos jovens guerreiros. Brandão lembra que a *Efebia* era tida como uma empresa particular, não no sentido de ser pago, pois eram gratuitas, porém restrita a poucas pessoas. E foi somente quando a democratização do saber, da cultura e participação da vida pública foi posta como necessária, é que começou a surgir a escola aberta para qualquer menino livre da cidade-Estado. Mas, é somente no ano 600 a.C. que foram criados os locais de ensinamentos chamados de *metecos* e *rapsodistas*, que surgiram para ensinar em símbolos os negócios e os cantos. Com o tempo foram ensinando as letras e as contas.

Vejamos um depoimento sobre a educação grega citado por um legislador grego, Sólon, que discorreu o seguinte:

“As crianças devem, antes de tudo, aprender a nadar e a ler; em seguida, os pobres devem exercitar-se na agricultura ou em uma indústria qualquer, ao passo que os ricos devem se preocupar com a música e a equitação, e entrega-se à caça e à frequência aos ginásios” (SOLON apud BRANDÃO, 2013, p. 41-43).

Curiosamente, as diferenças de saber de classe dos educandos geravam diferenças entre os tipos de educadores da Grécia Antiga, pois tínhamos educadores chamados de mestres-escola, artesãos-professores, escravos pedagogos e educadores de nobres. Lembrando que, para uns se ensinava a prática de instruir para trabalho, e para outros a educação para vida e o poder que, determinaria a vida social dos cidadãos gregos.

Também foi na Grécia que ouvimos pela primeira vez o termo *pedagogo*, que significava velho escravo, quase sempre estrangeiro, que condizia a criança a caminho da escola de primeiras letras. Além disso, eram esses escravos pedagogos que conviviam com essas crianças e faziam a educação dos preceitos e das crenças da cultura da *polis*. Mas a educação grega começa a se estruturar com Sócrates, Platão e Aristóteles, que passam a reunir alunos, surgindo as escolas ou academias. Com o tempo, a educação clássica deixa de ser um assunto privado, e passa a ser questões de Estado pública.

Brandão (2013) ainda lembra que a educação grega não era dirigida à criança no

sentido do que se dar a ela hoje em dia. Era uma educação contra a criança, pois não levava em conta o que conhecemos hoje como infância, ela era vista para um ser futuro, um ser adulto, por isso o anseio de torná-la cedo um jovem perfeito, ou para guerra, para esportes, ou para as artes, ou seja, um adulto educado, mais conhecido como cidadão político a serviço da sua *polis*. A partir de então, para os gregos a educação do homem existiria para toda parte, e muito além da escola, sendo um resultado da ação de todo o meio sociocultural sobre os seus componentes. E é o exercício de viver e conviver que educa o homem. Portanto, a escola era apenas um lugar e um momento provisório onde a educação podia acontecer, porém não era local único e de exclusividade para se educar um homem.

Saindo da Grécia e buscando saber um pouco sobre a educação romana, de descobrimos que seus primeiros cidadãos, foram camponeses, que com o tempo alguns enriqueceram e se tornaram nobres na península itálica.

Brandão (2013), diz que a educação desses camponeses era comunitária e difusa em todo meio social. Comparando com a Grécia, que a educação da criança era uma tarefa doméstica, já na aurora da história romana, essa iniciação das crianças e adolescentes foi muito mais lenta, devido a cultura ser voltada para estilo de vida dos camponeses, uma vida mais simples e severa. Sendo assim, essas crianças iniciavam o aprendizado em casa, com os mais velhos, porém tudo que aprendiam era a preservar os valores de vida dos seus antepassados.

A educação realizada em casa tinha como objetivo a formação da consciência moral. Diferentemente, do que aconteceu em Atenas, os romanos não tinham qualquer tipo de cuidado com a formação intelectual ou física do cidadão romano, a única preocupação deles era governar e guerrear. Na sociedade romana, os primeiros educadores, independente de ser pobre ou nobre são os pais que iniciam essa educação desse futuro romano adulto.

Quando o menino completava, aos sete anos, o aprendizado cheio de afeição que recebia da mãe, ele passa para o pai que não divide sequer com o mestre-escola o direito de educá-lo, ou seja, de formar a sua consciência segundo os preceitos das crenças dos valores da classe e da sociedade (BRANDÃO, 2013, p. 54).

J. Guillen (1977) apud Melo (2007), diz que o poder do *pater* foi, juridicamente, o mais severo e rigoroso de que sabe na antiguidade, pois na casa, local inviolável, além da condição de senhor, o pai exercia o papel de espécie de sacerdote familiar. Já fora da sua casa, era um cidadão servidor do Estado, porém, dentro de casa, tinha o poder de um soberano. O Estado romano jamais transpunha os portões do seu lar, pois ele detinha o poder de vida e de morte

sobre aqueles sob sua protestas. *A pátria protestas* era exclusividade do *pater familias*; nem mesmo a mãe podia tê-la. Com o advento da República, o caráter severo e absoluto da *patria potestas* foi se suavizando em alguns aspectos e até mesmo desaparecendo.

Viana (2006) diz que, os educadores romanos preocupavam-se mais por questões de ordem prática, não havendo em Roma uma produção filosófica considerável. A educação romana visava desenvolver no homem a racionalidade que fosse capaz de fazê-lo pensar corretamente e se expressar de forma convincente. O autor utiliza pensamento de Martins (2004) para explicar melhor sobre a educação romana.

A educação em Roma visava inculcar no cidadão a coragem, a prudência, a honestidade, a seriedade, sendo a família um fator preponderante para que tais virtudes fossem alcançadas. Vislumbrava o “vir bônus” (o bom cidadão), que deveria adquirir as virtudes necessárias para cumprir bem os deveres de cidadão (MARTINS, 2004, p. 31, apud VIANA, 2006, p. 131).

Parafraseando o autor, podemos perceber que, a educação do homem romano sempre foi voltada para formação da cidadania, iniciando na infância até seu sonhado reconhecimento de “bom cidadão” na vida adulta devido aos deveres cívicos prestado ao Império Romano.

## 2.2 Da modernidade à contemporaneidade

Vários séculos se passaram e somente no século XVIII é que o cenário da escola passa a mudar, pois foi somente com o movimento Iluminista que os idealizados passaram a defender um ideal de escolarização para todos, independentemente das classes sociais e econômicas. Também é com o Iluminismo que a escola passa então a ter mais funções instrutivas do que educativas, sendo somente no século XIX e XX que o ensino passa a ser obrigatório e democratizado e só então o Estado passa a se preocupar com a educação dos cidadãos.

Na idade Moderna, o sujeito se tornava livre para pensar, porém nesse período o educador detinha o conhecimento, mas não sabia mais como utilizá-lo, seu saber passava a ser questionável. Diferente do período Iluminista que, apesar do pensamento revolucionário de libertação, as pessoas não eram estimuladas a pensar e os professores eram donos da razão e do saber inquestionável. Essa visão do homem moderno ser visto como um ser de capacidades racionais é reforçado por Goergen, no seu pensamento seguinte:

Na Modernidade o homem se conscientiza de suas capacidades racionais para o desvendamento dos segredos da natureza, buscando empregá-las para solucionar seus problemas, e com isso substitui uma cultura teocêntrica e metafísica por uma cultura antropocêntrica e secular (GOERGEN, 2001, p.12).

Dialogando com o autor, o mesmo acredita que a confiança que o homem teve pelas ideias de uma “era da razão” levou o mesmo a contribuir com o desenvolvimento progressivo da sociedade, incluindo o desenvolvimento científico e tecnológico.

A idade moderna também trouxe esperança para a educação, pois Silva (1994) nos fala que a pedagogia nesse período passou por muitas mudanças. A autora recorda que essas mudanças já vinham acontecendo desde o Renascimento com as instituições educacionais que, iniciou com o trabalho dos colegas jesuítas e suas modificações no sistema educacional até chegar na fase que muitos estudiosos chamaram de “pedagogização dos conhecimentos”. Mas foi com a pedagogia da idade moderna que o conceito de infância foi recriado, deixando a criança de ser vista como “miniaturas de adultos”, e passando a existir desde então, a separação do mundo infantil e do mundo dos adultos, necessitando de novas formas educativas.

Outro pensador que colaborou com ideias bastante pertinentes sobre o sistema de diversas instituições, incluindo a escola foi Michel Foucault no final do século XVIII, trazendo novas transformações para o cenário da educação, o qual ele chamava de “*disciplinamento interno dos saberes*” (FOUCAULT, 1979). Em seu pensamento Foucault faz críticas ao modelo de ensinar das escolas jesuíticas, chamadas de saberes inúteis e irreduzíveis, os quais economicamente eram muito custosos. Devemos lembrar que o pensamento desse autor é baseado em uma postura de uma economia política.

Foucault alertava que esse modelo anterior deveria mudar a normalização desse saber e permitir a comunicação entre as pessoas, eliminando as fronteiras geográficas e técnicas.

De acordo com Foucault (1979):

[...] nenhum saber se forma sem um sistema de comunicação, de registro, de acumulação, de deslocamento, em si mesmo uma forma de poder, e que está ligado, em sua existência e em seu funcionamento, às outras formas poder. Nenhum poder, em compensação, se exerce sem a extração, a apropriação, a distribuição ou a retenção de um saber. Nesse nível, não há o conhecimento, de um lado, e a sociedade, do outro, ou a ciência e o Estado, mas as fundamentais do “poder-saber”. (FOUCAULT, 1979, p. 19).

Outra crítica feita por Foucault foi sobre a classificação hierárquica. O seu

pensamento sobre a centralização piramidal assegurava as seleções e possibilitou a transmissão, do conteúdo de cima para baixo. Com esse novo modelo de pensar Foucault fez com que incentivasse as instituições serem agentes legítimos nas diferentes áreas do conhecimento, provocando um desbloqueio epistemológico e contribuindo com o desaparecimento de alguns saberes como os casuísticos jesuítas, dando espaço a partir de então a novos modelos de pensamento como: Saint-Simon, Comte ou Stuart Mill, que contribuíram para a criação do conhecimento científico.

Foucault fala de um esquema de saber intimamente ligado ao poder em âmbito escolar. Por meio de uma análise histórica e inovadora viu no exército, nas fábricas, nas prisões, nos asilos e nas escolas da Idade Moderna atitudes de vigilância e adestramento do corpo e da mente do sujeito, surgindo então à concepção do homem como um objeto, capaz de ser moldado, dando às instituições a possibilidade de modificá-lo. Ou seja, o autor critica este modelo de ensino que “adestrava” o corpo e a mente. Podemos considerar o pensamento de Foucault muito avançado para aquela época.

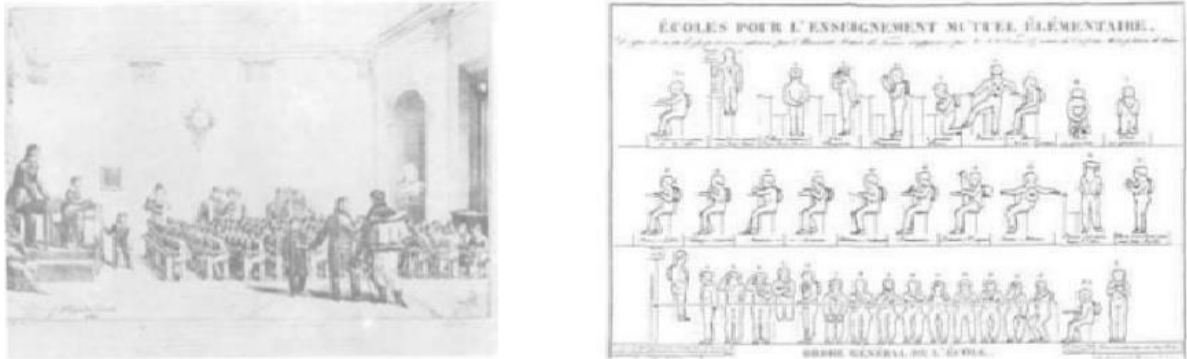
Sendo assim, a organização da escola era planejada sistematicamente para facilitar e garantir o ensino e a disciplina (adestramento). Então, a escola se torna um aparelho de poder, onde, o aluno, o nível e a série são combinados. Foucault analisava todo o processo escolar: as classes, os gestos, os exercícios e as posturas na realização das atividades.

Para Foucault esse modelo estava pautado como um mecanismo de poder:

É um mecanismo de poder que permite extrair dos corpos tempo e trabalho, mais do que bens e riqueza. É um tipo de poder que se exerce continuamente por vigilância e não de forma descontínua por sistemas de tributos e de obrigações crônicas. (FOUCAULT, 1999, p. 42).

Parafrazeando o autor, podemos dizer que, o poder e o saber estão diretamente implicados; pois, segundo o mesmo, aqueles que detinham o saber (conhecimento) teriam domínio sobre os outros, não somente controle intelectual, mas físico, no caso da disciplina das instituições.

Figura 1 - Interior da Escola de Ensino Mútuo, situada na Rua Port-Mahon, ao momento do exercício de caligrafia.



Fonte: Litografia de Hippolite Lecomte, 1818. (Vigiar e Punir. P.43)

Baseado nas críticas acima, não é difícil de entender o porquê da escola chegar a idade contemporânea apresentando um quadro depreciativo, em que podemos identificar problemas de evasão escolar, indisciplina, problema de aprendizagem, dentre outros. A partir de então, a escola precisaria ser mais flexível, buscar integração entre professores, alunos, pais e até mesmo outros profissionais. Trata-se, portanto, de uma necessidade de buscar essa relação interdisciplinar e multidisciplinar para tentar resolver seus problemas, principalmente no que diz respeito à evasão escolar provocada por dificuldades e transtornos de aprendizagens.

Com a chegada do mundo moderno indo para o período pós-moderno, a educação passa a ter uma nova proposta. A partir de agora, a educação passa a propor a sociedade uma formação de cidadãos esclarecidos e capazes de questionar, debater e opinar suas ideias. Isso levaria a educação a desenvolver um propósito de contribuir com o crescimento social. Com o crescimento tecnológico e científico da pós-modernidade, as ideias iluministas de um pensamento de liberdade e humanidade foram esquecidas, pois o que se prega para essa nova sociedade é o desenvolvimento através do progresso técnico- científico. O sistema educacional passa a sentir a necessidade de selecionar seus alunos, colocando a escola como igualitária, passando a medir e escolher os melhores para ingressar nas instituições de ensino, principalmente com a oferta dos cursos superiores, por serem ofertados inicialmente pelas universidades públicas, somente tempos depois passa-se a ter crescimento com as instituições de ensino superior privado.

### 2.3 A criação das Escolas Públicas

A escola pública surgiu no momento da transição do feudalismo para o capitalismo; pois, até então, a educação estava diretamente ligada a igreja. Sousa (2009) reforça esta ideia dizendo que a educação estava voltada para a formação do clero e da classe privilegiada, ou seja, poucos tinham acesso a educação.

Desde então, a educação passou a ser um direito de todos, e só com a entrada da Modernidade que a escola deixa de ser um privilégio, passando a ser um direito. Com a criação do Estado Moderno a educação passou a ser um dever do Estado; dando acesso a todos os cidadãos, pois o homem moderno precisava adequar-se ao modo de produção do Capitalismo, portanto, ele precisava educar-se.

Durante este período, surgiram alguns estudiosos que deram grande contribuição no desenvolvimento do conhecimento científico, o qual tempos depois seria utilizado na educação.

Neste mesmo contexto, Viana (2006) cita que, Francis Bacon acreditava que o homem só poderia compreender e entender as situações que ocorrem na realidade se tivesse uma ideia bem clara a respeito dos fatos. Foi ele um dos primeiros a ver que o método científico poderia dar ao homem poder sobre a natureza; logo, o avanço da ciência poderia ser usado para promover em escala inimaginável o progresso e a prosperidade humana. Também, o filósofo John Locke acreditava que a educação era parte do direito à vida, pois só assim poderiam ser formados seres conscientes, livres e senhores de si mesmos.

Enquanto os princípios educacionais formulados por Jean Jacques Rousseau permaneceriam até os dias atuais. Para esse autor, a verdadeira finalidade da educação seria ensinar a criança a viver e a aprender a exercer a liberdade. Na sua visão, a criança deveria ser educada para si mesma e não educada para Deus, nem para a sociedade. Já para Kant, outro estudioso do assunto, a educação deveria servir para despertar nos homens a consciência moral.

Neste mesmo contexto, temos as contribuições de Sousa e colaboradores (2009), afirmando que a educação pública surgiu no Estado Moderno como um instrumento que vai de encontro com as ideias revolucionárias de Felix Pecaute que não eram de valorização dos mais fortes. O autor defendia uma valorização por meio mais eficaz, que para ele seria a educação.

E foi a partir desses pensamentos que, surgiu a escola pública servindo então para formar o homem moderno.

Desde então, a burguesia, classe social dominante, exigia que o Estado garantisse o direito de educação a todos. Então, essa escola teria que ser publicizada, universalizada, gratuita e obrigatória. Sendo assim, cada indivíduo seria educado e instruído de acordo com a “moral burguesa laica”, ou seja, para viver nessa nova ordem social.

Portanto, a escola pública nasceu no século XIX, em meio a conturbações sociais, sendo exigida como um direito do cidadão moderno e um dever do Estado em cumpri-la. Fato que, explica as falhas nesse sistema de longas datas, podemos perceber que ela não foi uma escola planejada para se tornar pública, principalmente da forma meteórica, que a mesma teve que ser criada. Sousa e colaboradores (2009) citam um pensamento de Zelia Leonel, que serve para entendermos e analisarmos melhor o momento do nascimento da escola pública, pois ela viria apenas para assegurar os interesses das classes dominantes da modernidade diante da crise ocorrida pelas mudanças do capitalismo.

Leonel (1994) reporta sobre o nascimento da escola pública afirmando:

Trata-se, na verdade, de defender os interesses burgueses frente a grande crise do capital, na esteira do qual seguiam as lutas comerciais por novos mercados, dificultadas pelo enfraquecimento da unidade nacional que o movimento operário provocava. Ora, se os interesses burgueses têm que passar pelo sufrágio universal e a sociedade se encontra dividida em classes antagônicas, a escola não pode mais ser adiada (LEONEL, 1994, p. 184).

Daí, podemos perceber que a escola tinha que ser institucionalizada naquele momento, pois ela fazia parte de ideias revolucionistas; portanto, inadiável e não planejada, mas que seria útil para educar os indivíduos de acordo com as normas burguesas. Portanto, essa educação pública criada pela burguesia não contemplava as ideias iluministas propriamente ditas de educar um homem como ser social e intelectualizado, mas sim, um homem educado para manter a estrutura capitalista.

Esta ideia é reforçada por Fino (2001), ao afirmar que , a escola que conhecemos hoje, dita pública, foi criada para suprir as necessidades que surgiram com a Revolução Industrial, e essa nova ordem precisava de um novo tipo de homem, equipado com aptidões, que nem as famílias e igreja eram capazes de facultar as necessidades desse mundo fabril. Esse paradigma fabril precisava de pessoas disciplinadas e que soubessem se adequar a tarefas repetitivas, o que levou

a escola ser criada com normas disciplinadoras e atividades repetitivas, pois a criança iria ser ensinada para ir às fábricas, quando tivessem adultas.

Assim, ao longo do processo histórico, com o Neoliberalismo, a escola passa a ter várias funções sociais. A função de ser a cuidadora das crianças, pois nesse período as mulheres passariam a ser inseridas no mercado de trabalho.

## 2.4 História da Educação no Brasil

Inúmeros foram os fatores que contribuíram para a história da educação brasileira, porém esta história ainda está sendo construída, sendo de uma complexidade bastante relevante, pois, afeta diretamente a vida da nossa sociedade. A educação brasileira sofreu forte influências socioeconômicas, políticas e religiosas ao longo do seu desenvolvimento. A nossa história da educação tem início no Brasil Colônia até os dias atuais. Saviani (2011) em seus estudos dividiu a história da educação brasileira em quatro períodos. Podem apresentar estes períodos da seguinte forma:

Quadro 1 - Principais Períodos da História da Educação do Brasil

<b>Períodos</b>	<b>Principais acontecimentos</b>
<b>Primeiro Período 1549 a 1759</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase Colonial – desenvolvimento plano de linguagem e busca da raiz etimológica</li> <li>• Educação indígena</li> <li>• Educação religiosa: Pedagogia jesuítica</li> </ul>
<b>Segundo Período 1759 a 1932</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Mercantilismo → transformações na educação</li> <li>• Reforma Pombalina (Pedagogia Pombalina)</li> <li>Desenvolvimento da pedagogia leiga para tradicional</li> </ul>
<b>Terceiro Período 1932 a 1969</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Fordismo</li> <li>• Equilíbrio da Pedagogia Tradicional</li> <li>Manifesto dos Pioneiros da Educação</li> <li>• Pedagogia Nova</li> <li>• Crise da Pedagogia Nova e articulação da Pedagogia</li> </ul>
	<p>Tecnicista</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação da LDB</li> </ul>

<p><b>Quarto Período 1969 a 2001</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emergência e predominância da concepção da Pedagogia Produtivistas/ Tecnicistas/ Analista e Crítica Reprodutiva.</li> <li>• Pedagogia contra-hegemônicas: pedagogia da “educação popular”</li> <li>• Neoprodutivismo/ Neoescolanovismo/ Neoconstrutivismo/ Neotecnicismo</li> </ul>
--	--

Fonte: SAVIANI (2011).

O próprio autor acredita que a nossa história da educação iniciou bem antes do período colonial, pois não podemos esquecer que aqui já existiam moradores (nativos), os quais passavam seus costumes e tradições de geração em geração, através do conhecimento empírico. Mas, historicamente a nossa educação começou com a chegada dos jesuítas ao Brasil, sendo eles os responsáveis a educarem os índios através da catequese, sendo assim pode-se dizer que esse foi o primeiro modelo de escola que tivemos.

Nesse período, os jesuítas foram considerados os únicos indivíduos com capacidade intelectual para “instruir” a população existente aqui da época. Sendo assim, Mattos (1958) relata que, o plano de estudo desse período era elaborado de forma diversificada, iniciando pelo aprendizado do português, ensino religioso, de canto, também se incluía o aprendizado profissional e agrícola, acrescentando-se a gramática e noções de matemática. Ou seja, toda a formação educacional da população colonial, dependia exclusivamente dos jesuítas.

Saviani (2011) completa esse pensamento dizendo que, esse plano de estudo dos jesuítas continha uma preocupação realista, que levava apenas em consideração as condições da colônia. Porém, esse trabalho catequético dos jesuítas não deixava de ter um caráter pedagógico, uma vez que eles acreditavam que a primeira alternativa de conversão era o convencimento, pois esses nativos seriam educados de acordo com costumes religiosos da coroa portuguesa. O tipo de trabalho feito por eles nesse período nos lembra um modelo de educação informal, pois não dependiam de um ambiente físico para catequizar. Só iniciamos a história da educação formal brasileira quando os jesuítas foram expulsos.

Ainda sobre a presença dos jesuítas no país, Marcílio (2005) nos relembra que, esse período da história da educação foi algo restrito a poucas pessoas, englobando apenas uma pequena parcela da sociedade (privilegiados). Muitas pessoas ficaram à margem deste modelo educacional, pois a parte privilegiada da população era menor que a parte excluída.

Afirma o autor:

Quando se deu a expulsão dos jesuítas em 1759, a soma dos alunos de todas as instituições jesuíticas não atingia 0,1% da população brasileira, pois delas estavam excluídas as mulheres, os escravos, os negros livres, os pardos, filhos ilegítimos e crianças abandonadas. (MARCÍLIO, 2005, p. 3).

Não podemos esquecer que, socialmente falando no Brasil Colônia, os direitos eram restritos apenas a parte tida como cidadãos, que não incluía índios, escravos e mulheres. Lembrando que o intuito inicial da catequese, nesse período, estava ligado a uma preocupação da coroa em manter a ordem de acordo com seus costumes portugueses, ou seja, era uma educação para controlar uma população que possuía costumes e ritos diferentes da Europa.

O marco desse período para a história da educação foi o início da construção da educação formal no país. Pois, logo em seguida, a educação ficaria marcada pela reforma pombalina, sendo a primeira tentativa de instaurar uma escola pública estatal inspirada nas ideias iluministas que a Europa estava vivenciando. Logicamente, Portugal teria que se adequar a essa nova ideia, o que iria incluir suas colônias também. É o que diz Saviani (2011).

As reformas pombalinas da instrução pública inserem-se no quadro das reformas modernizantes levadas a efeito por Pombal visando a colocar Portugal “a altura do século”, isto é, o século XVIII, caracterizado pelo Iluminismo. (SAVIANI (2011), p.32).

Dialogando com o autor, o modelo de educação jesuítico teria que ser extinto, pois não favorecia as necessidades do Estado Português, somente da igreja em ganhar novas almas. Sendo assim, a partir desta reforma proposta pelo Marques de Pombal, surgiu o ensino público, o qual deveria ser financiado pelo e para o Estado. Portanto, podemos perceber que a ruptura do modelo de educação jesuítica foi apenas para satisfazer aos interesses políticos e econômicos da coroa na época.

Essa reforma pombalina, não só expulsou os jesuítas, como fechou as escolas criadas por eles. A nossa educação, pode-se dizer que, passou pela sua primeira crise, pois a partir de então precisaria se adequar a um novo modelo. Agora, a educação passaria a ser um direito do cidadão e um dever do Estado. Porém, para o Estado garantir os direitos dos cidadãos, precisava organizar as leis. Então a educação ficaria marcada pelas primeiras tentativas, de ser organizada pelo poder público, o qual precisaria provar que seu método seria melhor do que o modelo anterior.

Como forma de amenizar a situação, foi criada a Lei de 15 de outubro de 1827. Essa lei dizia que: em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos deveriam existir desde que, tivessem escolas de primeiras letras, além das escolas para meninos e meninas, os professores fossem vitalícios, ingressando no magistério por concurso público. Porém, por motivos econômicos, essa lei fracassou.

Logo em seguida, nasce o currículo obrigatório que levaria a criação dos colégios chamados de liceus, escolas normais, ensino profissionalizante e as academias. Foi um período de bastante avanço para a educação brasileira.

Outra reforma significativa para a educação brasileira foi a de Benjamim Constante que tinha como princípios norteadores, a liberdade e laicidade do ensino, como também a gratuidade da escola primária. Foram acrescentados o ensino politécnico e o curso de direito e medicina no ensino superior.

Nesse período, a educação passa a influenciar a vida política da sociedade. Conversando com Souza (2008), nesta época houve mudanças no formato das eleições do país, pois só votariam as pessoas que sabiam ler e escrever. Com isso, observou-se que a maioria das pessoas da população era analfabeta. A solução encontrada então veio com os movimentos escolanovista que, idealizava uma formação que proporcionasse ao educando o desenvolvimento do seu potencial, qualificando-o para o trabalho e formando-o para exercer a cidadania. A partir de então a história da educação brasileira ganha novos horizontes.

Enquanto o mundo estava passando pelo reflexo da Revolução Industrial, a educação no Brasil sofria influência direta do modelo educacional que o país estava utilizando, a qual sofremos até os dias atuais. A partir de então, a escola passaria a reproduzir o modelo fabril. Entramos então, nesse paradigma que vivenciamos até hoje.

Logo em seguida, a educação passa a incorporar a pedagogia renovadora, que se originou da reforma de Francisco Campos e foi aprofundada pela reforma Capanema, terminando com a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), através da Lei 4.024/61. Souza (2008) disse que esse acontecimento foi uma grande conquista para a educação, por ser a primeira lei direcionada a ela de modo exclusivo. Embora a lei não contemplasse todos os campos educacionais, mas como o próprio nome dizia: era a base, ou ainda, sustentação do ensino brasileiro.

Saviani (2005) nos diz que, esse foi o momento em que a educação brasileira passou a ser unificada e regulamentada:

“unificação da regulamentação da educação nacional abrangendo a rede pública e a rede privada as quais, direta ou indiretamente, foram sendo moldadas segundo uma concepção produtivista de escola” (SAVIANI, 2005, p. 12).

Essa unificação serviu para agregar o currículo nas escolas, independente de ser pública ou privada.

Com a LDB vieram inúmeros avanços para nossa educação, entre eles a Lei 9394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, que iria reger a educação do nosso país, buscando contemplar todos os campos da educação, desde o ensino infantil até o ensino superior. Várias foram as melhorias ocorridas por essa lei. Entre elas destacam-se: a obrigatoriedade do ensino público para todas as crianças e adolescentes, acesso as universidades, entre outras.

Porém, não podemos esquecer que foi com o pós-modernismo que o reconhecimento técnico-científico aumentou cada vez mais. As instituições educacionais passaram a selecionar vagas para o ingresso dos alunos. Ficaria determinado que, somente os mais capacitados teriam acesso às universidades. Com o tempo, essa realidade seria alterada, mais facilidades no ingresso ao ensino superior seriam criadas.

No que se diz respeito ao uso da tecnologia da informação no Brasil, já era algo previsto nesta LDB. Também nos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN já havia a previsão de criar alternativas através da comunicação para ampliar a inserção da cultura para todas as pessoas da sociedade.

Foi somente na década de 70 que as Políticas Educacionais, juntamente com a Associação Brasileira de tecnologia Educacional, falaram do uso do computador de forma sistemática e generalizada, devendo ser utilizado apenas para o planejamento e avaliação do processo de aprendizagem e não como intervenções/ações pedagógicas. Nesse período, podemos observar que, o único objetivo do uso da tecnologia (computador) na educação seria apenas para avaliar, seu uso era apenas como um instrumento para facilitar a vida do professor em realizar seus exercícios.

Já na década de 80, surgiu o Programa de Educação Continuada, conhecido como EDUCOM, que buscava cumprir com o princípio da LDB que tratava sobre o desenvolvimento integral do

homem, com a necessidade de ser inserido na dinâmica de transformação social, o que incluiria a ideia que hoje temos de globalização.

Quando o Brasil vivenciou o período de ditadura militar, no qual todos os direitos da democracia foram suspensos, principalmente o de liberdade de expressar os pensamentos, muitas coisas previstas na LDB não puderam ser seguidas pelas escolas. Somente com a reabertura da democracia na década de 80, essas Políticas Educacionais voltaram a existir, surgindo então, um novo acontecimento social que levou a necessidade de uma nova roupagem na LDB. Seria a criação dos cursos profissionalizantes, a fundação das escolas técnicas e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Tudo isso devido ao clamor das indústrias que precisavam de “mão de obra” instruídas a mexer nas máquinas, não necessariamente de pessoas intelectualizadas. Mesmo assim, esse acontecimento foi positivo para iniciar as mudanças educacionais em um país que a sua maior parte da população era representada por analfabetos, o que de certa forma impedia o desenvolvimento da nação.

Já na década de 90, o Brasil passou a experimentar algumas modalidades na educação, incluindo o ensino à distância, com o uso da tecnologia, mais especificamente a internet e as videoconferências. Passando então a ser oferecidos, tanto nos cursos profissionalizantes, como nos cursos supletivos, sendo mais uma oportunidade para muitas pessoas terminarem o Ensino Fundamental e Médio em tempo reduzido.

Como vimos, muitas mudanças ocorreram desde a época dos Jesuítas até os dias atuais. Houve vários acontecimentos marcantes, principalmente em relação ao direito de acesso e permanência na escola garantida pela LDB através do Estado. Embora, ainda haja muito a ser feito; pois nossa educação continua sendo tradicionalista, ainda temos alto índices de analfabetismo funcional, evasão escolar, dentre outros problemas. Precisamos urgentemente de novas mudanças paradigmáticas na educação brasileira.

## CAPÍTULO II - INOVAÇÃO PEDAGÓGICA EM UMA PERSPECTIVA DE MUDANÇA PARADIGMÁTICA

Neste capítulo nos dedicamos a falar sobre a evolução dos paradigmas educacionais, abordando a partir do surgimento do paradigma científico até chegarmos à proposta atual da Inovação Pedagógica, sendo nosso foco central deste capítulo. Por fim, falaremos sobre a repercussão das ideias do paradigma inovador no cenário atual da educação brasileira.

### 3 CONTEXTUALIZANDO PARADIGMAS

A origem do termo “paradigma”, segundo a literatura se refere ao modelo de algo ou ainda um padrão a ser seguido. Termo criado e utilizado pelos defensores da ciência. Ao ver do físico Thomas Kuhn, a ciência evoluiu através de paradigmas, portanto, os paradigmas são pressupostos das ciências.

Kuhn (1998) definiu paradigmas como modelos, representações e interpretações de mundo, universalmente reconhecidas, que forneceriam problemas e soluções modelares para uma comunidade científica. Sendo através dos paradigmas que os cientistas buscariam respostas para os problemas instigados pela própria ciência.

Com o tempo os paradigmas científicos influenciaram a educação, e ela passou a buscar mudanças na tentativa de acompanhar a evolução social, pois cada alteração paradigmática da ciência contribuía para mudanças sócias. Uma delas foi o desenvolvimento tecnológico e a globalização que invadiu não só as diversas sociedades, mas também os muros das escolas. Portanto, algo precisaria ser feito nas escolas, já que a evolução tecnológica pressionaria cada dia mais as mudanças no âmbito da educação.

#### 3.1 Paradigma Fabril versus Paradigma Inovador

Não há dúvidas o desenvolvimento da ciência foi um grande marco para a humanidade, pois com o surgimento do que se chamaria de comunidade científica a sociedade ganharia um leque de descobertas pertinentes ao avanço socioeconômico e tecnológico, séculos

posteriores. A ciência evoluiu por diversas fases, começando a surgir diversos grupos de pesquisas. Kuhn (1998) dizia que o termo “paradigma” estava relacionado a ciência normal. Sendo assim, o estudo dos paradigmas seria basicamente uma reunião de um grupo de pessoas que aprenderiam as bases de seu campo de estudo a partir dos mesmos modelos concretos, e suas práticas raramente iriam provocar desacordo sobre os pontos fundamentais daquele estudo.

Moraes apud Behrens (2013) diz que, paradigma na visão de Kuhn, seria uma realização científica de grande envergadura, com base teórica e metodológica convincente e sedutora, e que passa a ser aceita pela maioria dos cientistas integrantes de uma comunidade. Já Cardoso apud Behrens (2013), entende que paradigma é um modelo de pensar que será capaz de engendrar determinadas teorias e linhas de pensamento dando certa homogeneidade a um modo de um homem ser no mundo, nos diversos momentos históricos.

Portanto, paradigma é um modelo de pensamento que será utilizado por um determinado tempo. Então quando ocorrerá uma quebra de paradigma? O abandono de um paradigma ocorre quando se deixa de praticar a ciência que este define. Porém, a passagem de um paradigma para um novo não é abrupta e nem radical. Trata-se de um processo que vai sendo construído e legitimado com o tempo, incorporando características daquele que ficara para trás. Os paradigmas servem desde primórdios para orientar as pesquisas, seja modelandoas diretamente, ou através de regras abstratas. Kuhn (1998) dizia que:

A ciência normal pode avançar sem regras somente enquanto a comunidade científica relevante aceitar sem questões as soluções de problemas específicas já obtidas. Por conseguinte, as regras deveriam assumir importância e a falta de interesse que as cerca deveria desvanecer-se sempre que os paradigmas ou modelos pareçam inseguros (KUHN, 1998, p.72).

Então, quanto maior for a precisão e o alcance de um paradigma, tanto mais sensível este será como indicador das anomalias e, por conseguinte, de uma ocasião para mudança de paradigma, pois as anomalias que conduzem uma mudança de paradigma afetarão profundamente os conhecimentos existentes. Aqui podemos lembrar o pensamento de Cardoso apud Behrens (2013), ele diz que a formação de um novo paradigma ocorre nas entranhas do anterior, sendo que este nunca desaparecerá por total.

Sobre o paradigma científico, o mesmo só passou a ter maior importância e ganhar força com o chamado paradigma newtoniano cartesiano, sendo ele uma trajetória necessária no processo evolutivo do pensamento humano. Behrens (2013) afirma que:

O paradigma cartesiano teve sua origem histórica em Galileu Galilei, que introduziu a descrição matemática da natureza reconhecendo a relevância das propriedades quantificáveis da matéria (forma, tamanho, número, posição e quantidade do movimento). Contaminado por esses estudos, Descartes (1596-1650) propôs o “Discurso do método” com os seguintes pressupostos: jamais acolher alguma coisa como verdade sem evidência concreta; dividir cada um dos conceitos em tantas parcelas quanto possível para resolvê-las; partir da ordem dos conceitos mais simples para os mais complexos para conduzir degrau a degrau o conhecimento e buscar em toda parte enumerações tão completas e revisões tão gerais, que provocasse a certeza de nada omitir (BEHRENS, 2013, p. 18-19).

Parafrazeando a autora, essa visão mecanicista em que o universo se organizava de forma linear e determinista de causa e efeito levou o surgimento da dicotomia entre o racional e o emocional (corpo e mente), pois esse pensamento newtoniano-cartesiano apresentava uma epistemologia reducionista, sendo uma visão fragmentada do homem e do mundo.

Esses pensamentos serviram como alicerce para o que, somente no século XX chamaríamos de verdade científica, porém mantendo influências ainda do método cartesiano. Sendo assim, a base da cisão radical entre sujeito e objeto continuou caracterizando o conhecimento científico proposto no século XIX.

É necessário lembrar que esse paradigma deixou o mundo em crise, por deixar lacunas e falhas, devido a várias alterações sociais e econômicas que surgiram, exigindo novas respostas. Behrens (2013) diz que essa crise atingiu em todas as dimensões, inclusive na Educação, de forma acentuada, pois o pensamento newtoniano-cartesiano afetou significativamente as pessoas que frequentavam as escolas nesses últimos dois séculos. A autora diz mais ainda:

A visão fragmentada levou os professores e os alunos a processos que se restringem à reprodução do conhecimento. As metodologias utilizadas pelos docentes têm estado assentadas na reprodução, na cópia e na imitação. A ênfase do processo pedagógico recai no produto, no resultado, na memorização do conteúdo, restringindo-se em cumprir tarefas repetitivas que, muitas vezes, não apresentam sentido ou significado para quem as realiza.

Os alunos permanecem organizados nas carteiras, divididos por filas, de preferência em silêncio, sem questionar sem expressar seus pensamentos, aceitando com passividade o autoritarismo e a impossibilidade de divergir (BEHRENS, 2013, p.23).

Os séculos se passaram e mudanças sociais também aconteceram dentro das escolas, porém o modelo cartesiano permaneceria embutido. Foi preciso os intelectuais do início do século XX criarem pensamentos inovadores, pois estavam desacreditados desse paradigma

anterior. Sendo assim, seria necessário criar um novo paradigma para responder as incongruências e isso não seria tão fácil.

É o que diz Santos apud Behrens (2013):

O novo paradigma redefine os problemas e as incongruências até então insolúveis e dá-lhes uma solução convincente; é nessa base que se vai impondo à comunidade científica. Mas a substituição do paradigma não é rápida. O período de crise revolucionária em que o velho e o novo paradigma se defrontam e entram em concordância pode ser bastante longo (SANTOS apud BEHRENS, 2013, p.36).

Em pleno século XXI a escola ainda sofre influência do paradigma fabril. Esse modelo de escola ainda priorizava a uniformidade e homogeneidade didática, a aprendizagem é embasada na memorização de conteúdos, os quais devem ser reproduzidos fielmente nas avaliações, sendo que essa deverá reproduzir as informações passadas pelo professor. Assim, o que se poderia chamar de aprendizagem, é algo mecânico. Talvez, ainda seja difícil as escolas entenderem que esse tipo de ensino em massa do paradigma fabril, era um modelo útil para aquele tempo, segundo Papert (2008):

“Entre as insatisfações, o sentimento das crianças não é uma das menores; no passado elas podiam não gostar da Escola, mas eram persuadidas a acreditar que ela era o passaporte para o sucesso na vida. Na medida em que as crianças rejeitam uma Escola que não está em sintonia com a vida contemporânea, elas tornam-se agentes ativos de pressão para a mudança. Como qualquer outra estrutura social, a Escola precisa ser aceita por seus participantes. Ela não sobreviverá muito além do tempo em que não se puder mais persuadir as crianças a conceder-lhe certo grau de legitimidade” (PAPERT, 2008, p.21).

Parafrazeando o Papert, percebemos que ele, na sua época, já alertava a imersão da escola do modelo fabril que não teria como sobreviver por muito tempo, pois o mundo iria mudar, novas tecnologias iriam surgir com o paradigma científico, sendo assim, essa escola também teria que se adequar às novas mudanças.

Segundo Fino (2001), essa nova ordem precisava de um novo tipo de homem, equipado com aptidões, para satisfazer às necessidades desse mundo fabril que nem as famílias e nem a igreja eram capazes de facultar. Esse paradigma fabril precisava de pessoas disciplinadas e que soubessem se adequar a tarefas repetitivas, o que levou a escola a ser criada com normas disciplinadoras e atividades repetitivas, pois a criança iria aprender para ir às fábricas, quando estivesse adulta.

Toffler (2001), na sua obra Choque do Futuro, já descrevia que a educação fabril

era algo presente ainda na sociedade pós-moderna. Características como: falta de individualização, sistema rígido de organização, dar notas, autoritarismo dos professores, ainda permaneciam nas escolas do seu tempo. Porém, com o tempo, outros paradigmas foram surgindo dando continuidade a influenciar a escola.

A era mecânica acabou com tudo isto, pois a industrialização exigiu um novo tipo de homem. Exigia habilidades que nem a família nem a igreja podiam por si mesmas, fornecer. Forçou uma revolução no sistema de valores. Acima de tudo, exigiu que o homem desenvolvesse um novo sentido de tempo (TOFFLER, 2001, p. 221).

Novas mudanças então precisariam acontecer na educação, pois ela não estava mais conseguindo responder aos novos anseios da sociedade contemporânea. Kuhn (1998), na sua época, já dizia que a emergência de novas teorias seria geralmente precedida por um período de insegurança profissional pronunciada, exigindo a destruição em larga de paradigmas e grandes alterações tanto nos problemas e nas técnicas da ciência normal. Portanto, sempre que um paradigma surgir entrará em choque com as ideias dos anteriores até que haja um processo de adaptação ao novo modelo.

A partir de então, passamos a vivenciar o paradigma Emergente. Que seria mais um voltado para o ensino e aprendizagem, sendo uma aliança entre abordagem sistêmica, progressista e voltado para a pesquisa. A academia agora passaria a se preocupar com projetos pedagógicos, planejamento e métodos que os professores utilizariam no processo de ensino/aprendizagem. Uma nova proposta seria iniciada, algo inovador na educação que iria quebrar os paradigmas anteriores.

Nessa nova proposta paradigmática, o professor teria mais autoridade e autonomia para mediar em sala de aula, pois ele agora poderia escolher técnicas e métodos mais criativos, para facilitar a associação da teoria com a prática. O intuito aqui é facilitar a aprendizagem. Com o tempo esse paradigma ficou conhecido como Inovação Pedagógica, que nasceria com a insistência de Papert, por acreditar que o professor podia ajudar a criança a construir seu próprio aprendizado.

### **3.2 Inovação pedagógica uma perspectiva de mudança paradigmática**

Antes de falarmos da Inovação Pedagógica, vamos relembrar o paradigma anterior e sua presença marcante na educação. Vimos que, no paradigma cartesiano, a ciência passa a ser vista

como importante para a Educação, pois a escola começa a entender que ela poderia ajudar no desenvolvimento do cidadão e da sociedade. Sendo assim, o cartesianismo passou a influenciar os professores a realizarem um ensino fragmentado, que levaria os alunos a um processo de reprodução do conhecimento, prolongando essa postura por séculos na educação.

Relembrando também o paradigma conservador percebemos que, com o surgimento do pensamento newtoniano-cartesiano, que buscava acabar com o reducionismo cartesiano, a escola foi pressionada a mudar, porém ainda continuava com ideias do paradigma cartesiano. Então, a escola agora passaria a não só reproduzir o conhecimento, mas também a repeti-lo. Isso porque a preocupação dela estaria voltada somente para o intelecto do aluno, não tendo mais que se incomodar em armazenar o conteúdo. Porém, ainda não havia interesse em diversificar a forma como esse conteúdo seria passado, embora tudo fosse muito técnico nesse paradigma, seria apenas mera reprodução do conhecimento.

Após essa longa jornada, a educação sente a necessidade de quebrar o paradigma newtoniano-cartesiano. Chegamos então, a um novo modelo de paradigma, que foi chamado de Paradigmas Inovadores. Tal paradigma veio com o propósito de quebrar a visão do mundo fragmentado, passando a ter características integrativas, surgiria a necessidade da criação de rede e teia dentro da educação. A produção do conhecimento passou a ser incentivada com autonomia e criatividade. Buscou-se transformar a escola em algo sistêmico, que pudesse estar interligada a vários grupos sociais no processo de educar. A partir de então, a aprendizagem do aluno mudaria, ele não aprenderia apenas conteúdos técnicos/teóricos, mas teriam noções de ética, cidadania, relacionamentos interpessoais, dentre outros. Agora, a visão holística começaria a ser despertada na educação.

Dos diversos paradigmas que influenciaram a escola a buscar novas mudanças até os dias atuais, seria uma corrente de pensamento chamada de Construtivismo, que tem como base os pensamentos de Piaget e Vygotsky. Essa nova corrente trouxe uma proposta de que o conhecimento poderia ser construído e não apenas transmitido, como se acreditava nos modelos anteriores de educação. O intuito seria propor ao aluno mais autonomia, criatividade, senso crítico e investigativo, convidando-o a ser um sujeito ativo do seu próprio aprendizado. O objetivo desde então, seria fazer com que a educação desassociasse a aprendizagem da figura do professor em sala de aula, tornando o aluno mais autônomo possível.

Para entendermos melhor sobre o pensamento Construtivista precisamos recordar a teoria de Vygotsky, a qual não é um método, nem tão pouco uma técnica. Ele é um pensamento que faz parte de um novo paradigma que busca mudanças na postura da aquisição do conhecimento.

Construtivismo significa isto: a idéia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação previa, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento (Becker, 1993. p. 88).

A proposta do Construtivismo nunca foi servir como ferramenta de ensino na sala de aula, o mesmo deve ser visto como proposta de trabalhar a aprendizagem do indivíduo através da sua interação social. Pensar em utilizá-lo apenas na sala de aula seria limitar o universo que a criança pode explorar no meio sociocultural onde vive.

A respeito da aprendizagem do indivíduo, através das suas vivências sócio- históricas, fomos buscar Silveira (2014) para nos recordar o que Vygotsky defendia acerca do aprendizado das crianças que começaria muito antes delas frequentarem a escola.

Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração, e determinação de tamanho. Conseqüentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem ignorar. Continua-se afirmando que o aprendizado tal como ocorre na idade pré-escolar difere nitidamente do aprendizado escolar, o qual está voltado para a assimilação de fundamentos do conhecimento científico. No entanto, já no período de suas primeiras perguntas, quando a criança assimila os nomes de objetos em seu ambiente, ela está aprendendo (VYGOTSKY, 1991, apud SILVEIRA ,2014, p 124).

É a interação da criança no meio que levará ela a criar seu próprio conceito e estratégias para aprender melhor. Baseado nisto, no Construtivismo o professor serviria apenas como mediador desse processo de aprendizagem.

O foco do Construtivismo está no processo de aprendizagem, como o indivíduo aprende através do meio em que está inserido. Diferente do modelo tradicional das escolas que a preocupação está em ensinar e cumprir apenas uma programação curricular, algo precisa ser passado/ensinado para o aluno. Abaixo veremos as diferentes características entre a escola tradicional e o modelo da escola construtivista.

Quadro 2 - Características da Sala de Aula Tradicional x Construtivista

<b>Sala de aula Tradicional</b>	<b>Sala de aula Construtivista</b>
O currículo é apresentado das partes para o todo, com ênfase nas habilidades básicas.	O currículo é apresentado do todo para as partes, com ênfase nos conceitos gerais.
O seguimento rigoroso do currículo préestabelecido é altamente valorizado.	Busca pelas questões levantadas pelos alunos é altamente valorizada.
As atividades curriculares baseiam-se fundamentalmente em livros texto e de exercícios.	As atividades baseiam-se em fontes primárias de dados e materiais manipuláveis.
Os estudantes são vistos como "tábulas rasas" sobre as quais a informação é impressa.	Os estudantes são vistos como pensadores com teorias emergentes sobre o mundo.
Os professores geralmente comportam-se de uma maneira didaticamente adequada, disseminando informações aos estudantes. ["Um sábio sobre o palco"]	Os professores geralmente comportam-se de maneira interativa, mediante o ambiente para estudantes. ["Um guia ao lado"]
O professor busca as respostas corretas para validar a aprendizagem.	O professor busca os pontos de vista dos estudantes para entender seus conceitos presentes para uso nas lições subsequentes.
Avaliação da aprendizagem é vista como separada do ensino e ocorre, quase que totalmente, através de testes.	Avaliação da aprendizagem está interligada ao ensino e ocorre através da observação do professor sobre o trabalho dos estudantes.
Estudantes trabalham fundamentalmente sozinhos	Estudantes trabalham fundamentalmente em grupo

Fonte: ARGENTO (2018, p 13-14)

Pode-se perceber que o quadro apresentado pelo autor é uma representação de como as escolas ditas construtivista tentam reproduzir esta proposta, porém dentro de uma sala de aula. Porém, precisamos lembrar que o professor construtivista deve sempre manter algumas posturas diferentes do professor da escola do paradigma tradicional. Pois, este professor deve antes de tudo encorajar o aluno a ter iniciativa e desenvolver sua autonomia para aprender. Também incentivar a troca de experiência e a colaboração entre os alunos. Por tanto, o mesmo servirá

apenas como suporte ou mediador do aprendizado. Sendo assim, por mais que algumas escolas tentem utilizar o esquema do quadro apresentado por Argento, ainda assim fica muito distante das ideias do construtivismo proposto por Vygotsky.

Sabemos que, os pensamentos construtivistas de Vygotsky e Piaget com o tempo influenciaram muitos teóricos da educação a buscarem novas alternativas para salvar as escolas. Um desses teóricos que buscou criar sua própria teoria se aprofundando na Teoria Construtivista foi Papert, criador da teoria do Construcionismo. Porém, com o tempo Papert foi se distanciando da Psicologia do Desenvolvimento, voltando-se para uma teoria mais focada a intervenções pedagógicas. Dessa forma, como o próprio autor definiu, o

Construcionismo passa a ser uma “reconstrução pessoal do Construtivismo”, diz Papert (2008).

“O construcionismo, minha reconstrução pessoal do construtivismo, apresenta como principal característica o fato de examinar mais de perto do que os outros ismos educacionais a ideia de construção mental. Ele atribuiu especial importância ao papel das construções no mundo como um apoio para o que ocorre na cabeça, tornando-se assim uma concepção menos mentalista.” (PAPERT, 2008, p. 137).

Nesse sentido, podemos dizer que Papert criou o Construcionismo com o intuito de poder contribuir com mudanças na educação, ou ainda, no modo de pensar dos educadores. Na sua obra, “A máquina das crianças”, Papert faz contraposição entre o que ele chamava de instrucionismo e o construcionismo, que era sua proposta. Segundo Papert (2008), o instrucionismo expressava algo diferente do que a pedagogia propunha à sociedade, já que a mesma seria a “arte de ensinar”. O instrucionismo, para o autor, era visto como algo que, naquela época, as pessoas achavam que fosse a melhor proposta ou caminho para o aprendizado, o qual deveria ser aperfeiçoado através de instruções. Enquanto, o construcionismo, seria então, uma filosofia que negaria uma verdade óbvia, pois a atitude de um professor construcionista não seria absolutamente de ensinar, mas de mediar uma forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino.

Bom ressaltar que Papert (2008), não se colocava contra o valor que as instruções teriam, mas acreditava, através do pensamento Piagetiano, que cada ato de ensinar privava a criança de uma oportunidade. Portanto, o construcionismo foi construído sobre a defesa da ideia de que os alunos farão melhor descobrindo por si mesmos, e o professor servindo então, de apoio moral e psicológico, intervindo apenas quando necessário. O mais interessante das ideias construcionistas é que essa proposta não busca criar métodos, já que a Escola se torna devota

desses métodos de ensino, mas torna o ensino melhor, menos necessário de métodos, menos dependente de instruções e da figura do professor; que, por fim, passa a ser mediador.

Papert (2008) dizia que:

“O Construcionismo é uma filosofia de uma família de filosofias educacionais que nega esta ‘verdade óbvia’. Ele não põe em dúvida o valor da instrução como tal, pois seria uma tolice: mesmo a afirmativa (endossada, quando não originada, por Piaget) de que cada ato de ensino priva a criança de uma oportunidade para a descoberta, não é um imperativo categórico contra ensino sob controle. A atitude construcionista no ensino não é, em absoluto, dispensável por ser minimalista – a meta é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino. Evidentemente, não se pode atingir isso apenas reduzindo a quantidade de ensino, enquanto se deixa todo resto inalterado. A outra mudança principal e necessária assemelha-se a um provérbio africano: se um homem tem fome, você pode dar-lhe um peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar” (PAPERT, 2008, p. 134).

Sendo assim a principal característica do construcionismo seria apenas examinar mais de perto a ideia da construção mental de muitas propostas educacionais, proporcionando um papel de construção do mundo com o apoio no que ocorre na cabeça do indivíduo.

Sobre o processo de construção, Papert (2008) dizia que a sociedade precisava aprender a alimentar as crianças com alimentos certos, e o construcionismo seria um desses alimentos, como se fosse um “peixe” que a criança iria pescar sozinha.

[...] as crianças farão melhor descobrindo (‘pescando’) por si mesmas o conhecimento específico de que precisam; a educação organizada ou informal poderá ajudar mais se certificar-se de que elas estarão sendo apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam e o que as ajudará a obter mais conhecimento (PAPERT, 2008, p.135).

Conversando com o autor, ele enfatiza que esse é o tipo de conhecimento que as crianças mais precisam para ajudá-las a obter mais conhecimento. Por esse motivo o autor defende o uso de objetos na educação que possam ajudar a criança a se desenvolver sozinha. Esses objetos serviriam apenas como ferramentas (computador, videogames, entre outras) para estimular a curiosidade da criança até que ela possa aprender algo sozinha.

Buscando algumas convergências entre o Construtivismo e o Construcionismo, Fino (2004) nos diz que existe algo em comum entre essas duas correntes de pensamento, pois ambas compartilham a ideia de que o conhecimento é construído ativamente pelos aprendizes, e que o ato de educar consiste em proporcionar-lhes oportunidades de se ocuparem em atividades criativas, que alimentem o processo de construção de conhecimento. O autor também

lembra que o pensamento de Papert defendia que, os alunos não aprendiam melhor pelo fato do professor utilizar melhores maneiras de os instruírem, mas sim, por lhes ter proporcionado melhores oportunidades de construírem.

Sendo assim, Fino (2004) afirma que o construcionismo defende dois tipos de construções: sendo a primeira a construção das coisas (objetos, artefatos), a qual o aprendiz efetua a partir de materiais (cognitivos) recolhidos do mundo (exterior) que o rodeia; e a segunda, a construção interior do conhecimento que está relacionada com aquelas coisas.

As ideias do Construcionismo de Papert ao longo dos anos passaram a ser usadas na educação, como tentativas de erros e acertos, tentando mudar a visão dos educadores através dessa nova proposta. Então, através dessa proposta de ensino, surge um novo norte para a educação, chamado, nos dias atuais, de Inovação Pedagógica. Chegamos agora ao que passamos a conhecer por “paradigma emergente da educação”, com novas propostas baseadas no que o construcionismo já tinha proposto quando Papert (2008) o criou.

“Acredito que, se quisermos novas formas de aprendizagem, necessitamos de um tipo muito diferente de teoria de aprendizagem. Aquelas até agora desenvolvidas por psicólogos da educação e por psicólogos acadêmicos em geral correspondem a um tipo de aprendizagem que é próprio da Escola. Enquanto esses modos de pensar sobre a aprendizagem forem dominantes, será muito difícil efetuar uma mudança substancial na forma tradicional da Escola.” (PAPERT, 2008, p. 34).

O paradigma emergente seria mais um voltado para ensino e aprendizagem, sendo uma aliança entre abordagem sistêmica, progressista e o ensino da pesquisa, buscando quebrar com o tradicionalismo das escolas. A própria academia começa a se preocupar com projetos pedagógicos, planejamento e métodos que os professores iriam utilizar no processo de ensino/aprendizagem. Seria a quebra dos paradigmas anteriores e a proposta de ser realizado algo inovador na educação. O professor teria mais autoridade, poderia escolher técnicas e métodos mais criativos, associando a teoria com a prática.

Esse paradigma também o conhecemos como Inovação Pedagógica, o qual nasce com a insistência de Papert, que acreditava que o professor podia ajudar a criança a construir seu próprio aprendizado.

A Inovação Pedagógica vem se expandindo e se fortalecendo na educação ao longo dos anos. A criação do mestrado em Inovação Pedagógica pela Universidade da Ilha da Madeira - UMA, vem ampliando a ideia construcionista de estabelecer contextos de

aprendizagem, com apoio das tecnologias e outros instrumentos, transferindo para o aprendiz o protagonismo da construção do seu aprendizado. Segundo Fino (2007), surge com uma proposta de mudanças qualitativas na prática pedagógica. Pressupõe-se que seja um salto para a quebra do paradigma fabril. Ela funcionaria a partir de então, como um agente de mudanças, consistindo na criação de contextos de aprendizagem, criando novas alternativas na educação.

A preocupação da Inovação Pedagógica não está em ensinar, mas como mediar a construção da aprendizagem do aluno. O professor aqui servirá apenas como um assistente, guia, recurso, ou ainda, um agente metacognitivo, e não mais um mero transmissor de conhecimento. Fino (2007) enfatiza que a Inovação Pedagógica não deve se preocupar em reformar o ensino ou currículos e programas, mas sim em se voltar para mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas.

Ao falar em Inovação Pedagógica, precisamos lembrar das premissas fundamentais dessa nova proposta, sem esquecer que a mesma não é resultado da formação dos professores, pois a sua intenção é uma indução de mudança de fora para dentro, mas de uma mudança interna, implicando em reflexões, busca de criatividade e sentimento de autonomia e criticidade. A mesma propõe a utilização de um universo imenso de interações sociais, podendo incluir ambientes formais e informações para a proposta de aprendizado, já que a busca das práticas pedagógicas diz que as mesmas devem ocorrer onde existam pessoas reunidas com o propósito de aprender algo e outros com o propósito de facilitar ou mediar um aprendizado.

Segundo Fino (2007), a Inovação Pedagógica consiste em mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas, envolvendo sempre um posicionamento crítico, explícito ou implícito, face às práticas pedagógicas utilizadas. Não basta apenas o uso de um objeto e recurso novo, mas se é capaz de promover aprendizado dentro da premissa construcionista. A proposta da Inovação Pedagógica é romper com os paradigmas vivenciados nas escolas, tais que ainda têm presença de vícios fabris.

Ribeiro (2013) diz que o conceito de Inovação Pedagógica, pela ambiguidade de que se reveste, é extremamente difícil de definir, surgindo, habitualmente, associado aos conceitos de mudança e de reforma. Porém, Fino (2007) define bem a Inovação Pedagógica como sendo algo que servirá para quebrar paradigmas e não um método novo a ser utilizado nas escolas.

Inovação pedagógica como ruptura de natureza cultural, se tivermos como fundo a cultura escolar tradicional. É abertura para emergência de culturas novas,

provavelmente estranhas aos olhos conformados com a tradição. Para olhos assim, viciados pelas rotinas escolar tradicionais, é evidente que resulta complicado definir *inovação pedagógica*, e tornar a definição consensual. No entanto, o caminho da inovação raramente passa pelo consenso ou pelo senso comum, mas por saltos premeditados e absolutamente assumidos em direção ao muitas vezes inesperado. Aliás se a inovação não fosse heterodoxa, não era inovação (FINO, 2007, p.2).

A Inovação Pedagógica não está preocupada com métodos de ensino, mas sim com o aprendizado do aluno. Ela tenta buscar novo olhar para o que se construiu. A *pedagogia* = *arte de ensinar*, segundo Papert (2008), é paralela à aprendizagem, e ainda diz que a arte de aprender é uma órfã acadêmica, pois nas faculdades o que se ensina são métodos e a construção da aprendizagem. Papert, ainda diz que a educação tradicional vê a inteligência como algo inerente a mente humana, não precisando ser aprendida, por isso as escolas apenas ensinam fatos e ideias, enquanto que, o construcionismo propõe a construção das ideias pelos próprios alunos, sendo que esse processo é diferente do ensinar, que já leva algo pronto a ser imposto ao aluno.

Fino (2008) diz ainda que a Inovação Pedagógica implica em mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas e essas mudanças envolvem sempre um posicionamento crítico, explícito ou implícito. Sendo assim, a inovação pedagógica envolve obrigatoriamente o exercício, não buscando reforma no ensino, ou alterações curriculares, ainda que possam facilitar, ou sugerir mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas. A mesma, só pode ser entendida com a atuação no local, por uma observação participativa. Segundo Fino, é importante lembrarmos sempre de alguns pontos quando se pensar na proposta de Inovação Pedagógica:

- a) A Inovação Pedagógica não é resultado de formação de professores, ainda que a boa formação seja determinante;
- b) A Inovação Pedagógica não é induzida de fora, mas um processo de dentro, que implica reflexão, criatividade e sentido crítico e autocrítico;
- c) A Inovação Pedagógica, ainda que inspirada ou estimulada por ideias ou movimentos, que extravasam do âmbito local, é sempre uma opção individual e local;
- d) A Inovação Pedagógica dentro da escola envolve sempre o risco de esbarrar contra o currículo;

e) A Inovação Pedagógica, nos dias atuais de desenvolvimento da ciência e da tecnologia, não é sinônimo de inovação tecnológica.

Sobre o uso das Tecnologias da Informação Comunicação-TIC na educação, primeiramente precisamos lembrar que o construtivismo indica um sujeito como construtor ativo e argumenta contra modelos passivos de aprendizagem. Dessa forma, o surgimento das TIC seria um prenúncio para introduzir inovação nas escolas, não pelo fato dos objetos em si; mas, por incentivar o aluno a ser construtor ativo do seu próprio conhecimento. Isso ocorre porque a tecnologia, segundo Fino (2001), tem um efeito positivo nas atitudes dos alunos em relação à aprendizagem e à potencialização do seu autoconceito, autoconfiança e até mesmo da autoestima. Eles se sentem capazes e motivados por se perceberem sujeitos construtores de sua aprendizagem. Sobre o uso das TIC na educação vejamos o que Papert (2008) pensava:

a escola não virá a usar computadores adequadamente pelo fato de os pesquisadores apontarem como fazê-lo. Ela virá a usá-los bem (se o fizer algum dia) como uma parte integral de um processo coerente de desenvolvimento. Como bons professores centrados no desenvolvimento, os pesquisadores poderão contribuir melhor quando entenderem o processo de mudança na escola como sendo um desenvolvimento a apoiarem-no utilizando as ideias que foram bem-sucedidas na compreensão da mudança em crianças. (...) A escola não se deixou mudar sob a influência do novo aparelho, ela viu o computador pela lente mental das suas próprias formas de pensar e fazer (PAPERT, 2008, p. 52).

Papert defendia o uso do computador na escola e nas tarefas em casa, pois serviria para auxiliar a criança no seu aprendizado. Porém, o simples fato de se usar o computador ou qualquer outra TIC não implica dizer que se trata de uma inovação pedagógica.

Além do computador podemos ver possibilidade de inovação através do brincar. Sobre isso, podemos nos remeter ao pensamento de Vygotsky apud Ivic (2010), ele via esse momento como uma forma da criança desenvolver suas funções intelectuais, não apenas uma saciação de prazer, mas de construir um aprendizado. O brincar, que já havia sido falado no tempo de Vygotsky, atualmente também seria usado pelas escolas no processo da aprendizagem na Educação Infantil. Por não ser algo aparentemente sistêmico, permite a criança desenvolver sua criatividade e autonomia. Com isso a escola torna os alunos mais independentes, autônomos e colaborativos. Sendo assim, a inovação pedagógica propõe um aprendizado autônomo e colaborativo, em que possa haver uma interação entre as pessoas e gerar assim algum conhecimento.

Não há dúvidas de que a escola precisa fazer algo para mudar, levar inovações

para dentro dos muros. Porém em uma visão moderna não é algo tão difícil, pois tudo que é diferente abre a percepção dos alunos, de um simples filme, quem sabe um papelão ou mesmo uma árvore, servem para aguçar a curiosidade dos discentes e incentivá-los ao aprendizado. Já que sabemos que o ser humano já nasce com uma estrutura mental capaz de se desenvolver com os estímulos do meio, basta então incentivá-lo ao invés de querer apenas ensinar-lhe. Sendo assim Fino (2007), diz que o papel do professor consiste em saturar o ambiente de aprendizagem com os nutrientes cognitivos, a partir dos quais os alunos constroem conhecimento.

Aqui vale a pena retornar o pensamento de Vygotsky citado por Fino (2007) sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que representa a diferença entre o que o aprendiz pode fazer individualmente e aquilo que é capaz de atingir com a ajuda de pessoas mais experimentadas, como o instrutor, ou em colaboração com outros aprendizes mais aptos na matéria. Verifica-se que o professor passa a ser um mediador na construção desse processo de aquisição de conhecimento.

Portanto, para Fino (2008), a Inovação Pedagógica não deve ser procurada nas reformas de ensino, ou nas alterações curriculares ou programáticas, ainda que ambas possam facilitar nas mudanças qualitativas dos professores nas práticas pedagógicas.

Com relação ao aprendizado da matemática, o qual é o propósito desse estudo. Papert (1980) dizia que escola se mostra ainda incapaz de suprir as lacunas, ao forçar as crianças em situações pedagógicas condenadas de antemão, gerando sentimentos negativos muito fortes contra a matemática e contra a aprendizagem normal.

“É necessário enfatizar uma diferença em relação a várias tendências de uso de métodos concretos ou construtivistas para o ensino de Matemática. A essência da Máquina do Conhecimento seria perdida caso ela fosse concebida apenas como um mecanismo para ensinar as crianças a ler” (PAPERT, 2008, p. 32).

O autor diz que o grande problema para a educação matemática está em encontrar maneiras de valer-se da vasta experiência da criança em matemática oral, podendo o computador ajudá-lo. O computador pode ajudar na educação matemática através de um modo não formal de conhecimento.

Papert considerava as salas de aula um ambiente artificial e ineficiente criada forçadamente pela sociedade. Já que os ambientes informais de aprendizagem eram inadequados para o aprendizado de conhecimentos importantes como a matemática, gramática e escrita.

Podemos dizer então, que do construcionismo nasceu a Inovação Pedagógica buscando uma ruptura de natureza cultural, com a cultura escolar tradicional, porém a preocupação da mesma está voltada para o aprendizado e não para os métodos, currículos ou programas para ensinar. As mudanças nas práticas pedagógicas deverão ser puramente qualitativas.

Ledes (2011) diz que devido às constantes transformações e ao surgimento de novas tendências e exigências contemporâneas, a educação requer Inovação Pedagógica enquanto uma ruptura com a prática arraigada em modelos tradicionalistas.

Conversando com a autora sobre a Inovação Pedagógica, ela explica que, enquanto ruptura paradigmática nas práticas educacionais pode promover novos conhecimentos, e não somente reproduzir o saber e as culturas na perspectiva de rompimento com um sistema falido da educação tradicional. Ledes (2011) diz ainda que:

Ao entrelaçarmos os conceitos de inovação pedagógica e mudança paradigmática compreendemos que a inovação pedagógica tem a ver com mudança que envolve práticas educacionais. Práticas essas que envolvem o professor e, o aluno que passa a co-participar delas. Se em outras épocas o aluno se enquadrava nos moldes do ensino tradicional cuja prática do professor não era contestada e estava relacionada a transmissão de saberes e informações. Há muito o aluno não mais condiz com o perfil obediente de aprendiz de informações desconexas (LEDES,2011, p. 43).

Sendo assim, as práticas de inovação para esta autora devem corresponder às mudanças de postura do professor devendo também estar associadas à necessidade da educação permanente dos docentes, também deve ser fundamentada na articulação entre teoria e prática. Sendo que, essa associação feita pela escola deve observar a cultura e história de onde esses alunos estão inseridos.

Na visão de Oliveira (2011), sobre a Inovação Pedagógica, ele pensa que atualmente, seja algo imprescindível na prática docente. Então, *innovar* é, antes de tudo, buscar novas metodologias de ensino que levem o aluno a questionar, a construir seu próprio conhecimento. E, para tanto, o professor precisa lançar mão de recursos diferenciados. (OLIVEIRA,2011, p.10).

Portanto, para este autor, a inovação se tornou uma necessidade na educação da sociedade contemporânea, pois no ritmo em que a sociedade evoluiu a educação precisou se tornar mais a frente, principalmente buscando inovação para cumprir a sua real função no século XXI.

Pode-se perceber então, que ainda com passos lentos, aos poucos a educação vem oferecendo novas possibilidades para que o aluno possa construir melhor seu próprio aprendizado e o docente consiga redefinir melhor seu papel como educador.

### 3.3 Educação brasileira e inovação pedagógica em caráter emergente

Em qualquer sociedade de ordem democrática, a educação é um pilar de sustentação da sociedade. Ao falarmos sobre a educação brasileira, percebemos que as escolas foram se adaptando ao longo das décadas tentando suprir as necessidades sócio-econômico cultural.

Ao recordarmos sobre a educação no Brasil, podemos perceber que, nos primórdios, a educação teve um processo restrito e de acesso apenas a pequenos grupos, sendo ela pouco flexível, quase não se importava com o contexto social do analfabetismo. Passamos muitos séculos na escuridão, ou ainda às cegas, a respeito da educação como direito de todos. Foi somente a partir da década de 1930 que se falou mais sobre uma educação mais democrática e preocupada com questões social. Antes disso, ficamos parados no tempo, aumentando cada vez mais o índice de analfabetismo. Ledes (2011) afirma que as mudanças aconteceram na educação ao longo desses séculos na escola; ela se tornou pública, mas não correspondeu aos anseios da sociedade.

Acredita-se que, mesmo com todas as mudanças ocorridas na educação brasileira desde o período dos jesuítas, ela ainda possui muitos reflexos da educação do paradigma fabril. Depois de todo esse tempo a escola continua a reproduzir com perfeição o que acontecia nas indústrias, objetivando preparar as pessoas para ingressar neste modelo de economia “produção” da época.

Ao longo do tempo, a Educação se tornou o tema central das ciências sociais no Brasil, pois não era possível falar de indivíduo e suas relações sociais sem mencionar a educação. Acreditava-se então que, toda evolução ocorrida na sociedade aconteceu por meio de um processo educativo, ainda que deficitários ou bons. Ainda assim, foram contribuidores da construção social do nosso povo.

Há várias décadas que a Educação tem sido foco de debate, como um problema

social, despertando interesse em vários estudiosos das ciências sociais. Um desses estudiosos foi o Paulo Freire, o qual deu uma grande contribuição à educação com sua proposta educacional. Ele provocou alterações no paradigma social brasileiro, influenciando muitas pessoas com o seu pensamento; tanto professores, como alunos, surgindo assim um novo modelo social de educação.

Atualmente, ao falarmos nos contributos à Educação brasileira não podemos esquecer de citar a colaboração da teoria de Paulo Freire. Pois o mesmo sempre se empenhou na luta pelas transformações sociais; principalmente, por um sonho de uma sociedade igualitária, não somente no ponto de vista político, como também econômico, sexual, racial e educacional.

O pensamento freireano ficou conhecido por ser todo voltado para um processo de educação popular. Na sua teoria, Paulo Freire utilizava-se de vários conceitos, sendo um deles, o de consciência, ou ainda, a necessidade da conscientização que deveria acompanhar o processo educacional das pessoas; pois socialmente falando, uma pessoa conscientizada seria capaz de perceber as dificuldades sociais e analisar sua real causa. Esta conscientização baseava-se no conhecimento do sujeito de sua própria realidade, usufruindo de suas potencialidades para o processo de aprendizagem formal, social e política. Dessa forma, pode-se observar que Paulo Freire, foi um autor social que se interessou para além da pedagogia, vendo a educação como libertação pessoal e coletiva. Suas ideias se interpõem na atualidade como fonte de conquistas a serem realizadas na educação, por meio de programas de governo e formas educacionais progressistas.

Diante de todo o percurso histórico educacional que o Brasil já passou e vem passando, percebe-se a necessidade emergente de romper com o paradigma tradicional/conservador, ou seja, a cada dia a necessidade de inovar aumenta. As escolas a partir de então, sentem uma necessidade maior de rever suas práticas pedagógicas, rever seus pensamentos e posturas, não só diante dos alunos, mas da própria sociedade. Papert (2008) já dizia que as escolas precisariam cada dia mais desenvolver maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino. Logicamente, para isso acontecer precisariam primeiro romper pensamentos ultrapassados.

Porém, introduzir um paradigma inovador nas escolas brasileiras, não é uma

tarefa fácil. Pois, a nossa cultura escolar ainda se prende muito ao currículo, não aceitando a ideia de ir de encontro ao mesmo, por se tratar de modelos que na maioria das vezes são engessados com poucas flexibilidades, que nos remete ao modelo do paradigma tradicional, limitando o professor a não ir além do que é orientado na execução do educar. Dificultando assim qualquer atitude que valorize a aprendizagem de forma significativa, o que nos leva a concluir que inibe a inovação na prática do docente.

Freire dizia que:

Em todo homem existe um ímpeto criador. O ímpeto de criar nasce da inconclusão do homem. A educação é mais autêntica quanto mais desenvolve este ímpeto ontológico de criar. A educação deve ser desinibidora e não restritiva. É necessário darmos oportunidade para que os educandos sejam eles mesmos. (FREIRE,1979, p.17).

Esta colocação do autor é bastante pertinente e vai de encontro com as ideias de inovação pedagógica, pois como já foi dito, o aprendiz deve produzir seu próprio conhecimento. Sendo assim, não existe uma “receita de bolo” que limite apenas uma forma de aprendizagem, pois se somos seres dotados de personalidades, comportamentos e pensamentos diferentes, então porque todos terão que aprender da mesma forma?!

A verdade é que só precisamos exercer nesse país um modelo de educação em que associe a teoria com a vida do educando, fazendo com que ele perceba o sentido do que estar sendo ensinado. Como já dizia Fino (2011) é preciso apenas *“romper com os contextos do passado e criar os contextos de que o futuro necessita o que implica uma redefinição do papel dos aprendizes e dos professores”*.

Portanto, a Inovação Pedagógica só pode ocorrer dentro do país quando a educação entender que as mudanças devem acontecer de forma qualitativa e não quantitativa. A educação precisa entender que, não é a cor da sala, desenhos nas paredes, livros chamativos ou ainda cadeiras em formato diferentes que vão mudar/inovar o aprendizado, mas sim, as práticas pedagógicas. Então, podemos dizer que, o paradigma inovador chama o educador a mudar primeiramente a sua visão conservadora, deixando de está acima do aluno e aceitando está ao lado dele no processo de aprendizado, assumindo a partir de então, a postura de mediador ou facilitador na promoção do aprender.

### CAPÍTULO III - CURRÍCULO E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Neste capítulo iremos abordar um pouco sobre as ciências matemáticas e suas dificuldades curriculares dentro das escolas e o que a torna a disciplina curricular de maior medo e rejeição dos alunos. Também será visto algumas propostas teóricas para que o aprendizado da matemática possa se tornar mais fácil e prazeroso aos alunos.

#### 4 OS PRIMÓRDIOS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO

A matemática é uma das ciências que foi produzida na construção social, ou ainda, se sedimentou pela necessidade dela dentro de cada espaço cultural. Foi justamente a necessidade que levou o homem a buscar conhecimentos matemáticos, a criar condições educacionais para ensiná-los. O surgimento dela inicia com as primeiras civilizações, tornando-se possível o desenvolvimento das aplicações concretas que iam surgindo com as necessidades das sociedades, como foi o caso do comércio, medição de terras, astronomia, ou ainda, em rituais religiosos.

Nos primórdios, a noção da matemática que o homem tinha estava ligada a ideia de número, grandeza e forma. Todo uso da matemática foi dado devido às necessidades do cotidiano do homem da época. Tenório (2009) diz que, inicialmente, o homem utilizava sua parte do corpo como padrão de medidas. Sendo assim, a primeira medida usada para comprimento foi o polegar, ou o braço, palmas, ou ainda o pé. A criação de padrões universais só iria aparecer, casualmente, na França no século XVIII, quando surgiu uma nova classe social chamada de burguesia.

Sobre a origem da matemática, existem vários questionamentos. Boyer (1974) diz que o próprio conceito de número inteiro é o mais antigo que a matemática tem, se perdeu sua origem ainda na pré-história. Nas tribos antigas, o uso da matemática se dava pela necessidade quantitativa, porém uso de fracionar as coisas só apareceria na idade moderna. O homem primitivo não tinha tanta necessidade de usar medidas é o que diz Boyer (1974):

O homem neolítico pode ter tido pouco lazer e pouca necessidade de medir terras, porém seus desenhos e figuras sugerem uma preocupação com relações espaciais que abriu caminhos para a geometria. Seus potes, tecidos e cestos mostram exemplos de congruência e simetria, que em essência são partes da geometria elementar (BOYER, 1974, p. 4-5).

Esse foi um período em que não houve com clareza a necessidade dos números ou frações, mas a matemática existiu nessa idade primitiva através da geometria dos objetos criados pelo homem primitivo. A matemática se adequava, desde os primórdios das civilizações, às necessidades do homem de cada época que a utilizava através das formas ou dos números.

Vale destacar a presença da matemática em algumas civilizações antigas como: Egito, Mesopotâmia e Grécia.

O Egito foi uma civilização que nasceu nas margens do rio Nilo, no período que a história chama de era dos metais. Todos os seus registros eram feitos através de pictografias, sua escrita foi chamada de hieróglifos. Os números nos achados dos papiros egípcios foram facilmente decifrados, pois na maioria dos achados eles foram escritos em uma forma de hieróglifos, mas em uma escrita mais cursiva. A numeração continuava decimal, aparecendo dígitos e múltiplos de potência de dez. Com relação a civilização egípcia Boyer (1974) diz que na sua escrita numérica já apareceria denotações da necessidade do conceito de frações.

Os homens da Idade da Pedra não usavam frações, mas o advento de culturas mais avançadas durante a Idade do Bronze parece ter surgido a necessidade do conceito de fração e de notação para frações. As inscrições hieroglíficas egípcias têm uma notação especial para frações unitárias, isto é, com numerador um. (Boyer, 1974, p910).

Parafraseando o autor, os egípcios se sentiam à vontade com as frações e usavam sinais especiais para utilizá-las, portanto, era algo já bastante familiar para essa civilização.

Com relação às operações aritméticas fundamentais utilizadas pelos egípcios, as conhecidas por nós era a adição, pois a multiplicação e a divisão eram feitas através de sucessivas duplicações. Muitas das vezes utilizavam uma multiplicação por dez; enquanto na divisão, no processo de duplicação, o divisor seria dobrado sucessivamente, em vez de ser multiplicado.

Alguns achados, possuíam problemas com suas devidas resoluções; porém os mesmos, não apresentavam objetos concretos, não exigiam operações entre números conhecidos. Muitos desses problemas eram tipicamente aritméticos, porém aparecem alguns de sentido algébricos.

No Egito em um período do uso das rodas, metais e escritas, também existiu uma civilização bastante evoluída, conhecida como sumérios, que faziam uso da geometria para construções de suas casas, cerâmicas e desenhos mosaicos. A matemática das civilizações da Mesopotâmia dispõe de mais informações do que sobre a egípcia.

A matemática da Mesopotâmia possuía um sistema numérico bem estabelecido. Boyer (1974) diz que o sistema decimal que era comum para a maioria das civilizações antigas e modernas, havia sido submetido ao sistema matemático da Mesopotâmia, o qual dava a base sessenta como fundamental. Ainda que, não se saiba a origem do sistema sexagesimal de numeração, ele persistiu por várias sociedades. Não diferente da numeração hieroglífica egípcia, a numeração cuneiforme babilônica sugeria para os números inteiros a mesma repetição dos símbolos para unidades e dezenas. Outra contribuição marcante dos matemáticos mesopotâmicos, foi o desenvolvimento do processo algorítmicos, os quais os pares extraíam a raiz quadrada que seria utilizada de forma eficaz no desenvolvimento dos computadores séculos depois dessa civilização.

Avançando para o universo grego, a matemática também possui contribuições dessa civilização. Uma clássica contribuição que a matemática teve foi dada por Pitágoras, ganhando a geometria a riqueza do Teorema de Pitágoras. Devemos aos gregos o enriquecimento da geometria através de novos elementos da estrutura lógica.

Sobre uso dos números pelos gregos, havia algo místico na simbologia de cada número, sendo assim, os números ímpares eram atribuídos ao masculino e os pares ao feminino. Sendo assim os gregos atribuíam os seguintes significados aos números:

Quadro 3 - Números gregos e seus significados

<i>Um</i>	Número da razão
<i>Dois</i>	Número da opinião
<i>Três</i>	Número verdadeiro, harmonia
<i>Quatro</i>	Número da justiça ou ajuste de contas
<i>Cinco</i>	Número do casamento, união
<i>Seis</i>	Número da criação
<i>Sete</i>	Número de especial respeito dos gregos derivava os sete dias da semana
<i>Dez</i>	Número mais sagrado dos gregos representava o universo

Quadro próprio (Fonte: Boyer, 1974, p. 39).

Boyer (1974) diz que cada número para os gregos teriam um atributo peculiar; de forma que os números, em especial o *dez*, eram venerados por essa civilização. Não podemos esquecer que a civilização grega foi criada acerca de crenças míticas, portanto, o misticismo estaria presente em tudo.

Apesar da matemática está muito presente em todas as civilizações da história, o conhecimento da mesma era privilégio para poucas pessoas, as quais eram chamadas de cidadãos na classe social. Sendo assim, o conhecimento da matemática e outros tipos de conhecimentos eram vetados aos não cidadãos, escravos, mulheres e estrangeiros. Tenório (2009) diz que foi somente no século XIV com o desenvolvimento do comércio no mercantilismo, com as grandes navegações, que surgiu a necessidade do homem utilizar a matemática, pois precisaria de medir as distâncias maiores que usualmente eram verificadas com o padrão do corpo humano, medida padrão da época. Porém, com a mudança do paradigma feudal para o capitalismo surge o metro. Enfim, somente no século XVIII com a Revolução Francesa houve uma preocupação com a padronização das medidas. Não só as medidas se tornaram importantes para a sociedade da época, com o avanço tecnológico houve a necessidade do uso padronizado dos logaritmos. Com o passar dos séculos surgiu a invenção dos primeiros computadores.

É inegável que a matemática sempre fez parte da vida das pessoas, porém a institucionalização do ensino da matemática para todos só se deu com o movimento da burguesia, com a estruturação das ditas escolas públicas, que começaram a surgir com a pressão da burguesia, que precisava de pessoas com conhecimento principalmente de números para a comercialização dos produtos. Somente a partir de então, a matemática passou a ser ensinada nas escolas; tornando-se, com o tempo, uma disciplina obrigatória nos currículos escolares.

#### **4.1** Conceituando currículo

Ao longo da construção do cenário escolar foi necessário criar-se algo que hoje conhecemos como "currículo", sendo o mesmo utilizado nas mais diversas sociedades e culturas, porém não podemos afirmar se ele conseguiu adequação, ao longo dos anos, nas necessidades de cada realidade social.

O termo "currículo" tem origem do latim "curriculum". O mesmo, segundo Goodson citado por Macedo (sd), foi forjado pelos escoceses e holandeses quando começaram a organizar

a instituição escolar. Diz ainda, que o currículo foi uma forma de garantir uma formação calvinista na escola. Sendo ele uma prática fixada e predominante que serviria para planejar, seleccionar, hierarquizar e organizar os conhecimentos específicos, passando desde então a ser um controle do ato educativo.

Sousa e Fino (2014) dizem que o currículo nasceu a priori, sendo um corpo de conhecimento já organizado para facilitar a sua apropriação para o aluno, porém, o mesmo nunca poderia ser questionado, apenas deveria ser transmitido.

Se, por um lado, a invenção do currículo provocou uma mudança de paradigma no pensamento educacional, ao interessar-se pelas formas de tornar o conhecimento acessível e compreensível ao estudante (sendo este aspecto, sem dúvida, a sua grande valia), por outro, não deixava qualquer margem para uma discussão generalizada sobre qual conhecimento deveria ser transmitido (SOUSA & FINO, 2014, p.4).

Parafraseando os autores, é inquestionável a importância da criação do currículo na educação, pois serviu como bússola nas escolas, porém ao mesmo tempo em que ele buscou facilitar a organização e o acesso dos alunos ao conhecimento, o mesmo se tornou algo engessado e inquestionável, levando a entender que ele só deveria ser apenas repassado.

Silva e Pacheco (2018) dizem que, qualquer conceito sobre “currículo” sempre irá gerar controversas e polêmicas, pois sua própria natureza é de divergências e controversas.

“O currículo, se comparado a um jogo com regras, torna-se, pela sua própria natureza e dimensão, bastante problemático e conflitual, sempre que se procura defini-lo. Aliás, cada definição não é neutral, senão que nos define e situa em relação a esse campo. Insistir numa definição abrangente de currículo poder-se-á tornar extemporâneo e negativo dado que, apesar da recente emergência do currículo como campo de estudos e como conhecimento especializado, ainda não existe um acordo sobre o que verdadeiramente significa (PACHECO, 2018, p.4).

Ao logo dos paradigmas educacionais o currículo foi sendo comparado e aceito como uma espécie de regra, o que o levou a tornar-se conflituoso e problemático na visão de muitos estudiosos que buscam compreender melhor sobre seu conceito.

Ao falarmos sobre currículos precisamos lembrar que só foram criados para ajudar a nortear as Instituições chamadas Escolas. Sousa e colaboradores (2009) dizem que a instituição escolar surgiu como cobrança da burguesia e de correntes iluministas da Europa, com o intuito da publicização do ensino, obrigando o Estado Moderno a ser responsável, a partir de então, pela educação de todos os cidadãos. Porém, esse estado não estava preparado, pois faltava estrutura física e humana para a criação da Escola Pública, o que levaria ao aparecimento

de várias adversidades desde então no processo escolar. Assim como, os problemas físicos, devido a quantidade de pessoas que passariam a procurar as escolas; as dificuldades na aprendizagem e por último as invasões escolares, o que frustraria uma alfabetização de todos os envolvidos nesse sistema.

Sousa (2003) diz que a formação de mão-de-obra disciplinada, que era necessária para trabalhar nas fábricas, precisava do apoio incondicional de uma escola de massas, ou seja, uma escola pública, através de um currículo prescritivo, rígido e ortodoxo. Sendo assim, nesta arquitetura, ao professor somente cabia a execução de um plano linear e progressivo, sequenciado do mais simples ao mais complexo, exteriormente determinado, conforme as seguintes definições de currículo:

O currículo há muito que não é essa área meramente técnica, a teórica e apolítica, preocupada em organizar o conhecimento escolar, a partir de etapas minuciosamente estipuladas: diagnóstico das necessidades, formulação dos objetivos, seleção dos conteúdos, organização dos conteúdos, seleção das experiências da aprendizagem, organização das experiências da aprendizagem e determinação do que deve ser avaliado e dos processos e meios para o fazer (TABA, 1962 apud SOUSA, 2003, p.4).

Para Pacheco (2001) o currículo, independentemente das definições contraditórias que o caracterizam, é justificável a partir do momento em que existe a necessidade de classificar o conhecimento escolar em corpos sistemáticos dos saberes, constituídos, por norma, em disciplinas.

Pacheco (s/d) ainda diz que o currículo é um projeto que sua construção deve ser inserida numa dinâmica e complexa conversação, devendo respeitar cultura local onde será inserido. Sendo assim, o currículo não pode ser visto apenas em uma única perspectiva.

O currículo é compreendido como uma prática de significados, só totalmente dilucidados pela hermenêutica, que revela o poder, a diversidade e a identidade que existe em cada projecto curricular e na possibilidade de este se tornar num momento crítico de aprendizagem. (PACHECO, p. 3, sd)

O autor nessa perspectiva mostra que o currículo deve possuir noções de artefatos sociais, culturais e políticos, sendo assim, o currículo poderá promover ações no sujeito que possa desenvolver uma aprendizagem de forma crítica e adaptado ao seu meio.

No Brasil o Ministério de Educação e Cultura - MEC definiu o currículo como

sendo a expressão dinâmica do conceito que a escola e o sistema de ensino têm sobre o desenvolvimento dos seus alunos e que se propõe a realizar com eles. Ele prossegue dizendo que:

Qualquer orientação que se apresente não pode chegar à equipe docente como prescrição quanto ao trabalho a ser feito. O Projeto Pedagógico e o Currículo da Escola devem ser objetos de ampla discussão para que suas propostas se aproximem sempre mais do currículo real que se efetiva no interior da escola e de cada sala de aula (BRASIL, 2006 P.9).

Mediante vários problemas apresentados pela criação da Escola no século XIX, os estudiosos da época passaram a se preocupar com uma forma que pudessem melhorar o sistema de aprendizagem, criando então os currículos, que segundo Goodson, citado por Macedo(s/d, p.1), teriam sido criados pelos escoceses e holandeses para garantir uma formação calvinistas nas escolas. O currículo passa a representar um ato de hiperracionalização e controle da educação.

Ainda sobre currículo, Macedo (2010) diz que em termo de cultura escolar contemporânea, é o documento que legitima a própria existência da escolar, ainda sabendo que o real currículo transcende do documento oficial, pois é construído das interações do cotidiano escolar.

O atual currículo com sua divisão em compartimentos estanques, não se baseia em nenhuma concepção bem refletida sobre as necessidades humanas contemporâneas. Baseia-se ainda menos em alguma observação do futuro, alguma compreensão de que técnicas um menino precisará para viver no olho do furacão das mudanças (TOFFLER, 2001, p. 329).

Desde então, Toffler já nos dizia que esse currículo era algo padronizado e absoluto, utilizado pelas escolas; aos alunos não lhes sobrava escolha do que ou como queriam aprender, e sim obediência às determinações do que deveriam aprender.

Fino (2016) esclarece a tentativa que houve de se cristalizar ou ainda padronizar a pedagogia atrás do currículo escolar, ou uma forma de engessá-la.

Pedagogia não carece de nenhum vínculo a nenhum currículo, muito menos a um currículo de ensino, que especifica o que se deve aprender, onde se deve aprender e quando e como se deve aprender. Uma pedagogia não imporá a muitos, independentemente das suas diferenças, o mesmo programa de ensino, especificado a priori, visando metas idênticas de aprendizagem, ainda que sem esperar, e provavelmente sem desejar, que essas metas sejam atingidas no mesmo grau por todos os implicados (FINO, 2016, p16,17).

Uma pedagogia consideraria cada pessoa como ponto de partida do que vem a

seguir, enquanto o desenvolvimento curricular visa conduzir todos ao mesmo ponto de chegada, independentemente das diferenças existentes à partida. E é por isso que se costuma pensar que, enquanto o desenvolvimento curricular se vincula a um (único) currículo de ensino, uma pedagogia estaria muito mais preocupada em garantir a cada um o direito de percorrer o próprio caminho de aprendizagem.

Os currículos então serviriam para orientar a escola melhor nas suas práticas pedagógicas, pois esperava-se, de uma certa forma, que o mesmo fosse diminuir a evasão escolar, as retenções e problemas de aprendizagem, o caos originado desde a publicização da educação.

O currículo não pode alhear-se das diversas identidades sócio-culturais que contracenam, por vezes de forma conflituosa, no cenário escolar. Efectivamente, a existência de um currículo fechado e único, concebido para o aluno mediano e abstracto, tende para a assimilação das diversas mundividências pela cultura dominante. (SOUSA, 2007, p 3).

É inegável, que a criação dos Currículos precisaria de uma base social e histórica, que já era defendida por vários teóricos ao tratarem do processo de aprendizagem humana. Rather (1995) lembra da base do pensamento vygotskyano que, defendia que o indivíduo não teria uma consciência sólida, pois o mesmo, por ser um membro social, dependeria de outras pessoas para ajudá-lo, ainda que fosse de forma comportamental, material ou mesmo psicológica. Sendo assim, o indivíduo para aprender algo, precisaria da mediação social, precisaria está interagindo com o meio. Portanto, a criação dos currículos deveria se apoiar em bases sócio-históricas para se desenvolverem.

Infelizmente, não fomos educados para pensar. A verdade é que não aprendemos ainda a pensar. A nossa pedagogia é marcada pela aquisição de conhecimentos, e não por uma efetiva construção do saber-ser. O aprendizado do pensar é ainda uma promessa pedagógica em nossa prática cotidiana (GALEFFI, 2001 apud TENORIO, 2010, p. 25).

Mendonça apud França e Mendes (2010) entendem o currículo como um projeto em que o processo de construção e desenvolvimento é interacional. Originando unidade, continuidade e interdependência entre aquilo que se decide relativamente ao nível de orientação oficial, ao nível do planejamento em contexto e do processo de ensinoaprendizagem.

França e Mendes (2010) ao falar sobre o papel do educador como construtor do currículo, lembra através de Teresa Vasconcelos que, o educador deve construir o currículo com a equipe pedagógica, escutando os saberes das crianças e suas famílias, os desejos da

comunidade e as solicitações de outros níveis educativos. Sendo assim, o educador tem um papel primordial na qualidade do ambiente educativo e possui um “espaço de manobra” e liberdade de ação que lhe permite criar e imaginar projetos, concebendo um currículo adequado aos interesses, necessidades e características das crianças.

Brazão (2012) diz que currículo tem a responsabilidade de promover educacionalmente todos os alunos, fornecendo a cada um o mesmo tipo de ferramenta mental para crescer. Educação e currículo estão envolvidos no processo cultural, porém de forma política. É uma forma de produção simbólica e cultural.

Logo em seguida será abordado o desenvolvimento do currículo de matemática dentro das escolas brasileiras e suas diversas alterações ao longo da construção curricular nessa sociedade.

#### 4.2 Currículo de Matemática no Brasil

O termo Currículo se tornou um assunto gerador de inquietações e incógnitas no meio dos educadores, porém quando o assunto é sobre Currículo de Matemática os questionamentos e incômodos são bem maiores. Esse termo “Currículo de Matemática” pode ser entendido segundo Sacristan apud Pires (2013) como:

é uma práxis antes que um objeto estático emanado de um modelo coerente de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias das crianças e dos jovens, que tampouco se esgota na parte explícita do projeto de socialização cultural nas escolas. É uma prática, expressão da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dele uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos ensino. ((SACRISTÁN apud PIRES, 2013, p.01).

Nessa concepção, percebe-se uma proposta diferente para matemática, pois a mesma aparece como uma prática socializadora e cultural, sendo bastante diferente do que se concebe por currículo, apresentado como algo mais engessado, centralizado e conteudista, simplesmente imposto por quem detém o poder com o objetivo de ensinar/ transmitir o conteúdo.

O currículo, ainda nos dias atuais, continua sendo um dos problemas que os

estudiosos encontram nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, pois os mesmos, segundo Azanha (2018, p.1), não se encaixam mais nos contextos sócio-histórico-econômicos da sociedade contemporânea. O que nos leva a discussão e a reflexão de mesmo estando em um panorama contemporâneo, ainda usamos diretrizes, métodos e planos de uma sociedade moderna, de um modelo fabril, que não mais se adéqua ou é aceitável para o paradigma atual da educação.

Os PCNs para matemática vêm sofrendo mudanças desde os anos 20 do século passado, na busca por reorientação dos currículos voltados para a prática docente da matemática, porém teve pouco êxito. Somente na década de 60/70 esse ensino passou a sofrer influência dos movimentos de renovação do conhecimento, com a chamada Matemática Moderna. O ensino proposto fundamentava-se em grandes estruturas que organizam o conhecimento matemático contemporâneo e enfatizava a teoria dos conjuntos, as estruturas algébricas, entre outros. Esse movimento provocou, em diversos países, inclusive no Brasil, discussões e amplas reformas no currículo de Matemática. No entanto, essa reforma não deu o resultado esperado, pois o ensino passou a ter preocupações excessivas com formalizações, distanciando-se das questões práticas, as quais teriam mais utilidade no dia-a-dia dos indivíduos.

Mesmo com a tentativa de unificação dos conteúdos a serem repassados nas escolas, ainda assim é percebido que não foi alcançado o objetivo de ter um ensino unificado de qualidade. Foi esquecido que, dentro das culturas que foram criados esses Currículos, existiam as sub-culturas ou ainda culturas regionais, que iriam fazer a diferença nessa tentativa de unificação do processo de ensino-aprendizagem. Haja vista, que as referências sócio-históricas de uma sociedade urbana diferem de uma sociedade dita rural. Não bastando apenas o fator da globalização, pois a vivência dos grupos é diferente, os reforçadores e estímulos que os levam a aprender também se diferem de um determinado grupo para outro.

Ao final do ensino médio, espera-se que os alunos saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a

Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL,2006, p. 69).

Desde a década de 30, quando houve o Movimento do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, até a década de 50, não houve alterações significativas no que diz respeito ao ensino da matemática. A única alteração feita na reforma curricular do ensino secundário que passou a ser seriado reunindo a disciplina de matemática com aritmética e geometria.

Somente décadas depois, com o nascimento da Matemática Moderna, que o conhecimento matemático passou a ser reorganizado. Sant'Anna e Nascimento (2011) disseram que ela trouxe como proposta a eliminar o ensino baseado na memorização de regras e no treino de algoritmos, introduzindo a teoria dos conjuntos na tentativa de unificar a linguagem do universo de ramificações da matemática.

Exatamente no final do século XX, ocorreu um significativo avanço nos Currículos no Brasil. A publicação dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) trouxe objetivos propostos que deveriam ser alcançados ao final de cada ciclo em que o aluno estudasse, sendo criado a partir de então mecanismos para desenvolver as propostas, orientação didática, e novos mecanismos de avaliações. Sant'Anna e Nascimento (2011) falam que a respeito da matemática foi criado um material pelo Ministério da Educação, o qual continha propostas de ensino da matemática elaborada pelos profissionais do Movimento de Educação matemática, propondo objetivos diferentes dos documentos anteriores. Diz o seguinte no PCN sobre a matemática:

(...) Visam à construção de um referencial que oriente a prática escolar de forma a contribuir para que toda criança e jovem brasileiros tenham acesso a um conhecimento matemático que lhes possibilite de fato sua inserção, como cidadãos, no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura (PCNs, 1997).

O PCN de 1997 também compreende a matemática como um componente importante para a construção da cidadania.

(...) A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadora, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática (PCNs, 1997).

De acordo com os PCNs para Matemática (1988), os quais sofreram influências

dos EUA do documento National Council of Teachers of Mathematics – NCTM, teve como destaque a resolução de problemas, a necessidade de focar o ensino da Matemática associando a compreensão da relevância de aspectos sociais, antropológicos, linguísticos, além dos cognitivos, na aprendizagem da Matemática, levando a novos rumos às discussões curriculares.

Sant’Anna e Nascimento (2011) dizem que essas ideias influenciaram as reformas em vários países. Todas as propostas elaboradas por diversos países no período de 1980 a 1995 apresentaram pontos de convergências entre elas. Convergindo as seguintes ideias:

- a) direcionamento do ensino fundamental para a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão e não apenas voltadas para a preparação de estudos posteriores;
- b) importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento;
- c) ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados nas várias disciplinas;
- d) importância de trabalhar com amplo espectro de conteúdos, incluindo já no ensino fundamental, por exemplo, elementos de estatística, probabilidade e combinatória para atender à demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos;
- e) necessidade de levar os alunos a compreender a importância do uso da tecnologia e a acompanhar sua permanente renovação.

Portanto, os educadores devem tentar entender o significado da disciplina na vida dos alunos, como e qual conceito eles formaram sobre ela na prática e na sua vida social. Nesse sentido, o professor deve mostrar ao aluno que a qualquer lugar que ele vá aparecerá a matemática.

Na tentativa de melhorar o ensino da Educação Matemática no Brasil, várias foram as modelagens que os professores tentam fazer para melhorar e facilitar a aprendizagem. Barguil e Borges Neto (2010) acreditam que os professores de matemática podem contribuir para o fracasso na aprendizagem em sala de aula, por isso a necessidade de mudança de atitude.

Acreditamos que a maior parte dos fatores que contribuem para o fracasso da aprendizagem da Matemática reside na atitude do professor em sala de aula, que transforma o processo criativo da Matemática em um mero repetidor de fórmulas e processos. Isto decorre, em parte, da compreensão do fenômeno educativo, motivo pelo qual a sua solução deve ser buscada nesta seara, em especial no entendimento de que os atos de ensinar e de aprender são distintos e interdependentes, embora devam

se articular, respeitadas as especificidades, que se expressam nos papéis do professor e dos estudantes (BARGUIL & BORGES NETO, 2010, s/p).

Os autores acreditam que os professores de Matemática precisam fazer suas aulas de acordo com as situações do cotidiano, buscando tornar as aulas mais criativas e atrativas para os indivíduos.

Porém a realidade das salas de aula de Matemática no Brasil ainda funciona em uma realidade bastante diferente da proposta das diretrizes educacionais, diz Soares (2009):

O que se presencia em sala de aula é uma realidade bem diferenciada entre as propostas das diretrizes educacionais e os resultados das pesquisas, permanecendo o processo de ensino-aprendizagem preso a estruturas institucionais e a práticas de ensino que se mostram inadequadas para atender às exigências das demandas formativas contemporâneas (SOARES, 2009.p22).

O professor de Matemática precisa buscar algo além das limitações dadas na sala de aula, esquecer o quadro e ir em busca de novas ferramentas e abordagens pedagógicas mais atrativas e que realmente contemple as diretrizes educacionais da Matemática contemporânea.

### 4.3 Teorias de aprendizagem

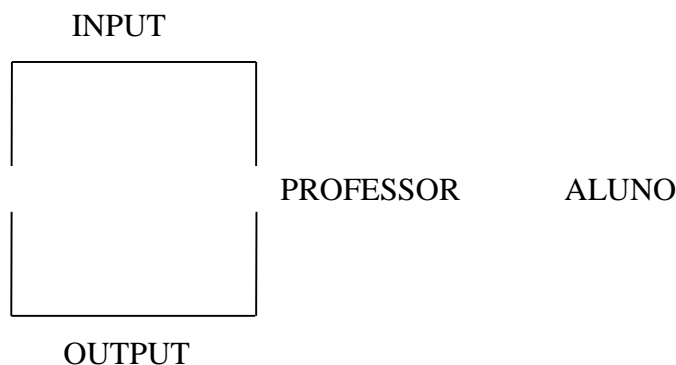
Atualmente no Brasil, alguns professores na tentativa de promover mudanças na educação matemática proposta pelos atuais PCNs para Matemática, que buscar associar a matemática com o cotidiano dos alunos, algumas Teorias da aprendizagem foram escolhidas para ajudar na educação matemática. São elas as mais cogitadas, no momento: Construtivismo, Aprendizagem Significativa e Aprendizagem Colaborativa.

#### 4.3.1 Construtivismo

Na tentativa de ajudar as mudanças do aprendizado dentro das escolas, elas passam a se basear no pensamento construtivista. Porém antes de falarmos da contribuição do Construtivismo para a aprendizagem da Matemática, mostraremos o que alguns autores, como Tenório (2009), chamam das metáforas da aprendizagem. São três: aquisição de respostas – o

Behaviorismo; aquisição do conhecimento – o Transmissionismo e construção do conhecimento – o Construtivismo.

A metáfora da *aquisição da resposta – o Behaviorismo*<sup>1</sup> trata de um aprendizado mecânico, que usa-se estímulos para fortalecer ou enfraquecer uma resposta, sendo que o objetivo do ensino é ter um repertório de respostas corretas dos alunos, ou seja, respostas mecânicas. O esquema dessa metáfora seria,



A segunda metáfora, a da *aquisição do conhecimento – o Transmissionismo*, essa parte dá a ideia de que o conhecimento é algo adquirido, sendo assim, seria transmitido e através disso ocorreria a aprendizagem. Esse tipo de aquisição é bastante conhecido nas estratégias tradicionais das aulas expositivas. O ensino aqui tem o objetivo bastante curricular.

O professor fornece as informações para os alunos. O esquema seria o seguinte:



A terceira metáfora fala da *construção do conhecimento – o Construtivismo*, aqui o aprendizado acontece pela construção do significado, ou seja, cada aluno faz sua interpretação das informações recebidas. Trata-se, portanto, de um aprendizado ativo que será construído de acordo com o desenvolvimento das estruturas cognitivas. O aluno é o protagonista de todo o processo de aprendizagem. O esquema funcionaria assim:

<sup>1</sup> Conjunto de ideias chamadas de análise do comportamento. Suas ideias principais foram desenvolvidas por Watson e logo em seguida por B.F. Skinner, passando a ser conhecida como ciência do comportamento. (Buam, 1999)



Revisitando o pensamento de Vygotsky sobre o Construtivismo, veremos que o conhecimento é construído pelos alunos em uma interação social entre eles. Vygotsky esclarece sobre vários modelos de desenvolvimento do aluno, sendo um deles o desenvolvimento artificial, isto é, sobre o desenvolvimento sociocultural das funções cognitivas:

A educação pode ser definida como sendo o desenvolvimento artificial da criança. [...] A educação não se limita somente ao fato de influenciar o processo de desenvolvimento, mas ela reestrutura de maneira fundamental todas as funções do comportamento (VYGOTSKY, 1982-1984 apud IVIC, 2010, p.24).

Vygotsky ao expor seus pensamentos quis dizer que o indivíduo poderia adquirir um conhecimento mais claro sobre seu próprio processo de conhecimento, que seria a metacognição, pode-se dizer que o mesmo teria o controle do seu processo cognitivo.

Segundo as teorias de Vygotsky o ser humano se desenvolve a partir do aprendizado que envolve a interferência direta ou indireta de outras pessoas. A mediação faz a diferença, interferindo na relação de aprendizagem da criança e fazendo com que as funções psicológicas superiores se desenvolvam no ser humano.

Se formos lembrar os pensamentos do Piaget, veremos que ele mostra que as crianças passam por várias fases de desenvolvimento. Piaget acredita que a inteligência é algo adaptativo; portanto, para que acontecesse o aprendizado, deveria existir uma relação entre o organismo e o meio ambiente. Na visão piagetiana, às operações lógicas aconteceriam no *período operacional concreto*.

Goulart (2013) diz que, segundo Piaget, as operações lógicas vão emergindo ao longo do processo de desenvolvimento tendo como modelo as operações lógico-matemáticas e se organizam como estruturas mentais. Então, por se assemelharem à estrutura matemática ideal e perfeita do grupo, as operações lógicas, são denominadas por Piaget como *agrupamentos*, pois ainda não possuía o modelo teórico ideal perfeito. Sendo assim, torna-se possível identificar operações lógico-matemáticas, cujo desenvolvimento ocorra durante os períodos operatórios concretos e operatórios abstrato/formal.

Goulart (2013) mostra através de um quadro a relação dessas operações e os períodos do desenvolvimento que elas ocorrem:

Quadro 4 - Operações lógicas e período de desenvolvimento

<b>Operação lógica</b>	<b>Época aproximada em que Emerge</b>
Classificação Serição	Primeiro subestádio de operações concretas
Multiplicação lógica Compensação simples	Segundo subestádio de operações concretas
Compensações complexas Razão proporção	Primeiro subestádio de operações abstratas
Probabilidade Indução de leis ou correlação	Segundo subestádio de operações abstratas

Fonte: Goulart (2013, p.64).

O desenvolvimento dessas operações acontece sempre na mesma ordem, existindo apenas uma hierarquia entre as operações lógicas, de modo que a ocorrência de uma depende sempre da antecedente.

Em uma visão Construtivista, Munari (2010) expõe que a inteligência é o desenvolvimento de uma atividade assimiladora cujas leis funcionais são dadas desde a vida orgânica e cujas estruturas sucessivas que lhes servem de órgãos se elaboram por interação entre ela e o meio exterior.

A criança pequena, estando mais desenvolvida do ponto de vista sensório-motor do que da lógica verbal, convém proporcionar-lhe esquemas de ação sobre os quais possa basear-se posteriormente. Por conseguinte, uma educação sensório-motora, tal como se pratica, por exemplo, na casa das Crianças de Genebra favorece a iniciação à matemática (PIAGET, 1939 apud MUNARI, 2010, p. 19).

Piaget acreditava que o aprendizado de Matemática acontecia melhor se

respeitassem o desenvolvimento sensório-motor. Munari (2010) nos expõem que Piaget dizia que a compreensão matemática não se dava devido a questões de aptidão da criança; assim, seria um erro supor que o fracasso em Matemática obedeceria a uma falta de competência. A operação matemática deriva de ação, resultado que somente a apresentação intuitiva não bastaria, a criança deveria realizar por si mesma a operação manual antes de preparar a operação mental.

Segundo Goulart (2013), Piaget acreditava que o desenvolvimento cognitivo no período da adolescência, em que iniciaria o estágio das operações concretas, aconteceria a emergência de duas ordens de operações: as operações *lógico-matemáticas* e as *operações infralógicas*. A primeira versa semelhanças, diferenças, ou ambas ao mesmo tempo. Também são classificações, seriações, multiplicação lógica e compreensão simples. Já a segunda é formada da noção do objeto como tal, por oposição ao conjunto de objetos. Esse tipo de operação diz respeito às conservações físicas, ou seja, conserva a quantidade de matéria, peso e volume, também conserva a constituição do espaço, como: comprimento, superfície, perímetro, horizontais, verticais, etc.

Piaget diz ainda que a criança desenvolve seu conhecimento numérico a partir de três tipos de conhecimentos, o físico (abstração empírica), o social e o lógico matemático (abstração construtivista). Para entender melhor sobre o aprendizado da matemática que Piaget fala que acontece a melhor aquisição nesse período, Goulart (2013) diz que:

No estágio de operações concretas emergem vários esquemas de conservação, que só se tornarão efetivamente constituídos depois de sustentados por uma estruturação lógico-matemática devida às atividades do sujeito. Por isso, as noções de conservação se constituem paralelamente à elaboração das estruturas logicomatemáticas de classes, relação e números (GOULART, 2013, P.68).

Parafraseando o autor, vamos explorar nas operações concretas dois tipos de conservações para chegarmos até o desenvolvimento das operações lógicas. O autor diz que Piaget deu importância a dois tipos de conservações: as **conservações físicas** e as **conservações espaciais**.

As **conservações físicas** foram divididas em: *quantidade, peso e volume*.

a) *Conservação de quantidade*: É uma etapa de semiconservação, sendo um intermediário entre a não conservação e a conservação. Na fase da não conservação, a criança com 5 anos aproximadamente, achará que a quantidade será

diferente devido a alteração da forma da matéria; já na segunda fase, da conservação, a criança com aproximadamente 7-8 anos achará sempre que a quantidade da matéria será a mesma, ainda que apresente deformações.

b) *Conservação de peso*: Geralmente ocorre por volta de 8 a 9 anos, estando ela dentro das operações infralógicas de conservação física.

c) *Conservação do volume*: Esse tipo de conservação física é a última a se instalar na criança, ocorrendo por volta de 10 a 11 anos. Piaget acreditava que esta aquisição da operação infralógica seria contemporânea das operações formais, pois requer a contribuição da noção de proporcionalidade, operação lógico-matemática própria deste desenvolvimento.

As **conservações espaciais** foram divididas em: *comprimento, superfície e volume espacial*.

a) *Conservação do comprimento*: Piaget dizia que a mesma acontece por volta dos 7 anos. Acredita-se que nela ocorre o domínio da noção de distância e o recurso a um sistema de referências, ou seja, esse tipo de conservação requer a constituição do espaço como quadro que contém os objetos e se conservam as distâncias.

b) *Conservação da superfície*: A conservação dos perímetros é alcançada por volta de 7 anos de idade.

c) *Conservação do volume espacial*: Esse tipo de conservação apresenta duas etapas: A primeira inicia antes dos 7 anos, quando a criança ainda não é capaz de dissociar altura e volume. Após os 7 anos, até os 9 anos vão guardando a forma, altura e o volume, mas sem estabelecer ainda medidas ou compensações fundadas num sistema de unidades. Só com 9 anos, a criança começa a estabelecer a medida, aprende decompor e recompor por meio das unidades, porém sem o domínio ainda da multiplicação matemática que coloca os comprimentos ou superfícies fronteiras em relação numérica com o volume. Nesse período a criança adquire a constância de vertical e horizontal, constituindo o sistema de coordenadas. Já, entre 11 e 12 anos elas descobrem a relação matemática entre superfície e volume.

Sendo assim, o Construtivismo acredita que o aluno constrói seu próprio

conhecimento e o professor servirá apenas como mediador. Serviu de inspiração para outros pensadores que vêm ao longo das décadas tentando mudar o paradigma educacional. Papert, com o intuito de acrescentar algo ao pensamento e comportamento dos educadores, cria uma base nos pensamentos construtivistas, o Construcionismo, pois não acredita que o modelo tradicional de educação fosse algo funcional para o aprendizado da criança.

O ensino Escolar cria uma dependência da Escola e uma devoção supersticiosa aos seus métodos. No entanto, embora a lição da Escola em causa própria tenha impregnado a cultura mundial, o mais fascinante é que todos nós temos experiências e conhecimentos pessoais que depõem contra isso. Em algum nível, sabemos que, se nos envolvermos realmente com uma área de conhecimento, nós aprenderemos – com ou sem a Escola e, de qualquer modo, sem a parafernália de currículo, testes e segregação por faixa etária que toma por axiomática. Também sabemos que, se não nos envolvermos com a área de conhecimento, teremos problemas em aprendê-la com ou sem os métodos da Escola (PAPERT, 2008, p. 136).

Papert cria o Construcionismo como recriação pessoal do Construtivismo, atribuindo a ele o papel importante das construções do mundo como um apoio para as construções mentais. O Construcionismo seria tido, para este autor, uma espécie de conjunto de peças que seriam usadas para conceber o aprendizado dos indivíduos. Isso que Papert (2008, p.137) afirmava:

Um dos meus princípios matemáticos centrais é que a construção que ocorre “na cabeça” ocorre com frequência de modo especialmente prazeroso quando é apoiada por um tipo de construção mais pública, “no mundo”- um castelo de areia ou uma torta, uma casa *lego* ou uma empresa, um programa de computador, um poema ou uma teoria do universo. Parte do que tensiono dizer com “no mundo” é que o produto pode ser mostrado, discutido, examinado, sondado e admirado. Ele está fora (PAPERT,2008, p. 137).

Portanto, o objetivo do Construcionismo é ensinar técnicas novas para os educadores transmitirem conteúdos às crianças, mas pretende ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino possível.

Tenório (2010) enfatiza que o saber matemático é reduzido apenas a fórmulas e cálculos, não trabalha com a realidade e problemas do mundo vivido; cria uma linguagem puramente acadêmica desenvolvida através de conteúdos programáticos enciclopédicos, abstratos e formalizados; provoca uma insatisfação que se reflete na aprendizagem e leva os alunos ao desinteresse e até mesmo à aversão à Matemática.

Tenório (2009) esclarece que o a Matemática do cotidiano é para se r mais

atraente, independente da faixa etária do aluno, pois está ligada a utilidade, a resoluções de situações e problemas enfrentados diariamente. A proposta desse pensador é que esta disciplina use uma linguagem mais simples e rotineira, de forma que qualquer indivíduo consiga utilizá-la. Mostrando que ela está presente na vida das pessoas, deixando que seja aprendida de forma mais simplificada e vivencial.

Ensinar e aprender matemática pode e deve ser uma experiência com bom êxito do sentido de algo que traz felicidade aos alunos. Curiosamente quase nunca se cita a felicidade dentro dos objetivos a serem alcançados no processo ensinoaprendizagem, é evidente que só poderemos falar de um trabalho docente bem feito quando todos alcançarmos um grau de felicidade satisfatório (CORBALÁN, *apud* ALSINA, 1994, p. 14).

Nessa visão do autor, o professor precisa adequar o ensino da Matemática associando à realidade do cotidiano dos seus alunos, proporcionando então um aprendizado vivencial.

#### 4.3.2 Aprendizagem significativa

Alguns pensadores contemporâneos acreditam que o ensino da Matemática deve ser desenvolvido de forma que o aprendizado seja significativo, com metodologias que estejam ligadas a vivência dos alunos. Essa concepção de aprendizagem é o oposto ao pensamento de aprendizagem Behaviorista<sup>2</sup>.

Ausubel (1980), criador da Aprendizagem Significativa, define a mesma como uma aprendizagem que ocorre quando as ideias novas ocorrem das informações ou conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo.

Correia (2004) diz que para haver aprendizagem significativa são necessárias duas condições. Primeiramente, o aluno precisa estar disposto a aprender. Depois, o conteúdo que foi aprendido precisa ser potencializado significativamente. O conteúdo precisa ser filtrado

---

<sup>2</sup> Aprendizagem criada por Skinner, conhecida como aprendizagem condicionamento *Tipo S*(para estímulo) e *Tipo R* (resposta). O modelo de condicionamento operante de Skinner foi baseado na *lei do efeito* de Thorndike. (Lefrancois, 2016). Para cada estímulo dado ao aluno haveria uma resposta.

pelo indivíduo que vai ser definido se o mesmo tem significado ou não. Na aprendizagem significativa o conteúdo precisa ser assimilado e acomodado de acordo com o nível de interesse para o indivíduo.

Ainda sobre as ideias de Ausubel, Correia (2011) diz que se caracterizam por uma reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e/ou transferir para a o estudo conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou mesmo contextos de aprendizagem.

A teoria de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) subdividiram três tipos de Aprendizagem Significativa:

- a) *Representacional*: esse é o tipo mais básico de aprendizagem significativa. É nesse tipo de aprendizagem que se aprende os significados de símbolos particulares ou o que eles representam, ou seja, a mesma palavra passa a ter significados diferentes.
- b) *Conceitos*: as unidades categóricas ou genéricas possuem representação de símbolos específicos, as palavras se combinam para formar sentenças e construir proporções que representem conceitos. Esses conceitos geralmente vêm acompanhados pela forma de aprendizagem representacional.
- c) *Proporcional*: se refere ao significado das ideias expressas por grupos de palavras combinadas em proporções ou sentenças.

A teoria da aprendizagem significativa não é propriamente uma teoria da educação, pois é tida como uma teoria psicológica de aprendizagem que pode ser utilizada em sala de aula. O próprio Ausubel a considera uma teoria psicológica por se ocupar dos processos cognitivos que o indivíduo iria ter que desenvolver para aprender, segundo o que diz Palmero (2004).

*Es una teoría de aprendizaje porque ésa es su finalidad. La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo (PALMERO, 2004, p. 1).*

A aprendizagem significativa aborda todos os processos cognitivos, fatores e condições que possam garantir a aquisição da aprendizagem, portanto, a escola deve oferecer ao aluno condições para eles adquirirem aprendizado significativo.

Por fim, a aprendizagem significativa pode ser utilizada dentro das escolas para contribuir de forma favorável com aquisição do conhecimento em Matemática. No Brasil, esse método já está sendo utilizado para o aluno aprender melhor o uso da geometria no seu dia-a-dia.

#### 4.3.3 Aprendizagem Colaborativa

Há muito tempo os estudiosos vêm debatendo sobre essa aprendizagem colaborativa e as suas influências para os efeitos cognitivos. Aliás, existe ou não possibilidade de se aprender com o outro?

Para Dillenbourg (1999), a aprendizagem colaborativa é uma situação na qual duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas. Essa prática pode assumir múltiplas caracterizações, podendo haver dinâmicas e resultados de aprendizagens diferentes para cada contexto.

Correia(2010) concorda com o autor citado acima dizendo que as pessoas costumam considerar a aprendizagem colaborativa como uma situação em que duas ou mais pessoas tentam aprender algo, juntas. Porém, ele aponta alguns elementos que definem esse tipo de aprendizagem como uma interpretação diferente:

<i>Duas ou mais pessoas</i>	<i>aprender algo</i>	<i>juntas</i> = APRENDIZAGEM COLABORATIVA
-----------------------------	----------------------	---

Quando duas ou mais pessoas se juntam para estudar algo, desenvolvem competências para resolverem problemas, compartilham suas experiências de vida, independente se essa reunião será pessoalmente ou através de redes sociais, com uso de alguma TIC. A frequência e o tempo que se reúnem, passam a funcionar de forma sistemática, conseguindo chegar a um resultado.

Correia (2010) diz ainda, que aprendizagem colaborativa não é somente um mecanismo, pois quando alguém fala sobre aprendizagem através da colaboração, também pode-se falar que houve um resultado individual.

Os sistemas cognitivos individuais não aprendem porque são individuais, mas porque realizam atividades de leitura, construção e predição que desencadeiam determinados

mecanismos de aprendizagem como indução, dedução, complicação...Da mesma forma os pares não aprendem porque são dois, mas porque desenvolvem atividades que desencadeiam mecanismo específicos de aprendizagem...Mas, em compensação, a interação entre sujeitos origina atividades extra (exposição, discordância, controle mutuo...) que por sua vez, desencadeiam outros mecanismos cognitivos como elicitación de conhecimentos, interiorização... O campo de aprendizagem colaborativa centra-se, precisamente, nesta atividade mecânica (CORREIA, 2010, p. 254).

A colaboração é diferente da cooperação, pois o segundo é conquistado através da divisão do trabalho entre seus participantes, sendo que cada um fica responsável pela sua parte em resolver o problema. Já a colaboração envolverá um compromisso mútuo dos participantes, juntos irão se esforçar para resolver o problema. Ela é vista como um processo de construção partilhando o problema entre todos os componentes do grupo.

Precisamos entender que a Aprendizagem Colaborativa não nega a importância da aula expositiva do professor, pois a mesma tem sua importância na prática pedagógica. O intuito do trabalho em colaboração na sala de aula deve ser de desenvolver nos alunos habilidades de metacognição para mobilizarem e dirigir seus próprios aprendizados e desempenhos nas atividades.

Freitas e Freitas (2003, p.21) elencam os resultados de centenas de pesquisas de diversos autores sobre aprendizagem colaborativa que apontam para:

1. Melhoria das aprendizagens na escola;
2. Melhoria das relações interpessoais;
3. Melhoria da autoestima;
4. Melhoria das competências no pensamento crítico;
5. Maior capacidade em aceitar as perspectivas dos outros;
6. Maior motivação intrínseca;
7. Maior número de atitudes positivas para com as disciplinas estudadas, a escola, os professores e os colegas;
8. Menos problemas disciplinares, uma vez que mais tentativas de resolução dos problemas de conflitos pessoais;
9. Aquisição das competências necessárias para trabalhar com os outros;
10. Menos tendência para faltar à escola.

Correia (2004) diz que aprendizagem colaborativa se desenvolve em uma perspectiva do desenvolvimento do processo biológico e cultural que vai acontecendo ao longo do tempo.

A proposta dessa teoria está em fazer com que o ambiente escolar se torne algo mais agradável para os alunos, que o aprender seja algo prazeroso, que eles possam contribuir para isso, inclusive pela colaboração entre eles, dentro e fora da sala de aula. Sendo assim, a mesma pode ajudar na construção da aprendizagem matemática para alunos, pois poderão construir esse aprendizado com ajuda de outros colegas.

PARTE II: O ESTUDO

## CAPÍTULO IV - METODOLOGIA

Neste capítulo desenvolvemos acerca da Etnografia e suas implicações nas pesquisas em educação. Definiu-se também, os instrumentos de coletas de dados a serem utilizados; a escolha de duas categorias de investigação; a triangulação e o lócus da pesquisa.

### 5 ETNOGRAFIA E PESQUISA EM EDUCAÇÃO

A etnografia passa a ser vista pela educação no final dos anos 70, quando se percebeu que ela poderia estudar a sala de aula e com isso avaliar os currículos. Desde então, a educação passou acreditar que a etnografia seria o método que mais se adequaria nas pesquisas em educação.

Dialogando com André (2012), ele nos conta que as investigações de sala de aula ocorreram sempre num contexto premiado para uma multiplicidade de sentidos, os quais faziam parte de um universo cultural que deveria ser estudado pelos pesquisadores, por sua vez, a pesquisa etnográfica seria ideal para tal fim.

#### 5.1 Um estudo qualitativo na Educação

Ao se pensar em realizar essa pesquisa necessitou-se utilizar um tipo de pesquisa adequada para lócus que iria ser pesquisado. Por esse motivo foi escolhido a Pesquisa na abordagem Qualitativa. Antes de falarmos sobre o tipo de pesquisa, vamos lembrar o que Minayo (2007) conceitua sobre pesquisa:

“atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados” (MINAYO, 2007, p. 16).

Sendo assim, o termo *pesquisa* poderá ser utilizado para um conjunto de atividades com a finalidade de descobrir um novo conhecimento, que possa ter relevância diante da comunidade científica. Esta pesquisa tinha como propósito investigar se as práticas pedagógicas norteadoras do Projeto de Educação Matemática do Colégio Cebrapi, localizado

na cidade de Teresina-Piauí/Brasil, caracterizariam Inovação Pedagógica no processo de aprendizagem da Matemática.

Escolheu-se realizar uma pesquisa qualitativa devido a necessidade de procurar particularidades no que queríamos investigar e não a busca de quantidade de informações. Minayo (2008) dizia que a pesquisa quantitativa trabalha no universo social, buscando significados e motivos, dentro de uma realidade que não deve ser quantificada.

Minayo (2008, p.21) ainda nos diz que:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se ocupa, nas Ciências Sociais, com um nível de realidade que não pode ou deveria ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (MINAYO, 2008, p.21).

A autora desse pensamento defende que o método qualitativo é adequado a pesquisas ligadas ao social, ou ainda, estuda fatos/ações de cunho histórico, servindo para representações e crenças; relações entre os indivíduos; percepções sobre algo e/ou opiniões; ou seja, tudo que seja produto das interpretações sociais.

Também podemos dizer que o método qualitativo sempre vai nos remeter a uma observação acerca de uma vivência empírica, ou ainda, algo sistemático e progressivo do conhecimento até que se chegue uma lógica extraída do grupo observado/analísado.

Os atores da pesquisa qualitativa sempre vão ser as pessoas, com o intuito de estudar algo acerca desses atores, sejam suas opiniões, crenças, valores, tudo que possa tornar a pesquisa rica. Reforça, então, Minayo (2008).

A pesquisa qualitativa trabalha geralmente com pessoas e com suas criações e estes sujeitos de pesquisa devem ser compreendidos como atores sociais, respeitados em suas opiniões, crenças e valores. Todo trabalho de coleta de informação, deve observar que [...] a fala dos sujeitos de pesquisa é reveladora de condições estruturais, de sistemas de valores, normas e símbolos [...] (MINAYO, 2008, p. 204).

Dialogando com o autor, ele diz que essa abordagem qualitativa busca uma aproximação de intimidade entre o sujeito da pesquisa e o objeto, considerando ambos da sua mesma natureza. Portanto, tudo que está ao redor do sujeito e ligado a ele torna a pesquisa relevante e rica de informações, incluindo o que é dito por ele em relação as suas experiências, já que é visto como ator social nesse estudo.

Outro pensamento sobre pesquisa qualitativa da estudiosa Guerra (2014), nos diz que o cientista objetiva aprofundar a compreensão dos fenômenos que está estudando, através de ações: dos indivíduos, grupos ou organizações do seu contexto social. Por fim, interpreta os segundo a perspectiva dos próprios sujeitos que participaram da situação, não havendo preocupação com a representatividade numérica, ou generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito. Baseado nisto, a autora nos mostra três elementos fundamentais em um processo de investigação durante a pesquisa qualitativa. Sendo eles:

- a) A interação entre o objeto de estudo e pesquisador;
- b) O registro de dados ou informações coletadas;
- c) A interpretação/explicação do pesquisador.

As autoras Silveira e Cordóva (2009) falam que os pesquisadores que escolhem utilizar os métodos qualitativos estão na busca de explicar o porquê das coisas, porém sem quantificarem os valores, tão pouco submetem-nos à prova de fatos, pois os dados analisados não são tidos como métricos valendo-se de diferentes abordagens. Portanto, a pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados.

Podemos observar que as pesquisas qualitativas sempre exigirão uma interação do pesquisador com o seu objeto de estudo. Diferente das pesquisas quantitativas, que o objetivo sempre será apresentar dados ou indicadores de quantidade.

No quadro abaixo podemos entender melhor as principais diferenças entre a pesquisa quantitativa e qualitativa:

Quadro 5 – Pesquisa Quantitativa e Qualitativa

<b>Característica</b>	<b>Pesquisa Quantitativa</b>	<b>Pesquisa Qualitativa</b>
Foco	Busca explicar o “por quê”: Preocupa-se com as causas	Busca compreender o “como”. Preocupa-se em entender os fenômenos a partir dos símbolos ou significados atribuídos a eles.
Objeto de estudo	Fatos naturais descritos	Significado humano dados aos fenômenos.

Papel do pesquisador	Distancia-se do fato pesquisado, ou seja, mantém neutralidade.	Olha seu objeto de estudo à luz da sua subjetividade. Envolve-se no fenômeno estudado, ou seja, não se preocupa com a neutralidade e sim com a objetividade.
Objetivos da pesquisa	- Testagem de hipóteses - - Descrição e estabelecimento de correlações matemáticas (estatísticas) e causais entre fatos.	- Compreensão; explanação - Apreensão e interpretação da relação de significações de fenômenos para os indivíduos e a sociedade.
Amostra/grupo para estudo	Randômica e representativa (estatisticamente definida) de uma população	- Proposital e intencional: sujeitos individualmente escolhidos. - Normalmente de pequena grandeza
Instrumentos de pesquisa	- Experimentos e surveys - Observação dirigida - Questionários fechados - Escalas - Classificações nosográficas - Exames laboratoriais	- Habilidade do pesquisador - Observação naturalística ou sistemática, participante ou não - Entrevistas individuais e ou coletivas, fechadas, abertas - Testes psicológicos eventuais
Tratamento/análise dos dados	Uso de técnicas estatísticas, habitualmente feitas por especialistas.	- Análise de conteúdo: definição de categorias por relevância teórica de repetição - Análise de discurso
Discussão dos resultados e conclusões	- Confirmação ou refutação das hipóteses previamente definidas. - Generalização dos resultados e conclusões	- Interpretação simultânea à apresentação de resultados, - Revisão de hipóteses, conceitos ou pressupostos.

Fonte: GUERRA (2014), p.13.

Minayo (2008) nos diz que as diferenças entre a pesquisa quantitativa e qualitativa é que, enquanto os cientistas sociais trabalham com estatística visam a criação de modelos abstratos ou descrição e explicação de fenômenos produzindo regularidades recorre ao exterior

dos sujeitos; a abordagem qualitativa busca se aprofundar nos significados que envolvem as ações desse sujeito pesquisado.

Voltando apenas para a pesquisa qualitativa, a qual foi utilizada. No que diz respeito aos instrumentos de trabalho de campo desta pesquisa, eles permitem uma mediação entre o marco teórico-metodológico e a realidade empírica. Guerra (2014) cita alguns dos instrumentos mais usados: entrevista, observação e grupos focais. Com isso, esse tipo de pesquisa exige algumas habilidades, tais como:

- a) Perceber e contextualizar o mundo a sua volta;
- b) Se desligar dos valores e interesses dos grupos a serem pesquisados;
- c) Manter a objetividade, ou seja, um grau de distanciamento pessoal

A abordagem qualitativa possui diversos tipos de pesquisas associadas a ela: estudo de casos, pesquisa participante, pesquisação e etnográfico. Por base nesses diversos tipos da pesquisa qualitativa, foi escolhido o tipo etnográfico para ser utilizado na escola pesquisada. Veremos a seguir que, a etnografia é um esquema de pesquisa elaborada pelos antropólogos com o objetivo de estudar a cultura nas mais diversas sociedades.

No caso do uso da etnografia na educação, ela irá buscar a cultura desse local, ou seja, a cultura escolar. Sendo assim, o método etnográfico se encaixa perfeitamente com a pesquisa qualitativa, pois o pesquisador consegue interagir de forma efetiva com o pesquisando. Objetivando esclarecer a problemática observada, sem ficar na superficialidade, aumentando o nível qualitativo de conhecimento do pesquisador sobre o assunto proposto.

Portanto, a busca na pesquisa qualitativa etnográfica na escola, vai procurar entender a cultura escolar local compreendendo as alterações que podem ocorrer dentro da mesma para chegar a uma remodelagem ou reconstrução dessa cultura.

## **5.2 Método etnográfico na educação**

O método escolhido para realizar este estudo, dentro da pesquisa qualitativa foi o etnográfico. Para entendermos melhor sobre a Etnografia é preciso lembrar que, antes de ser utilizada na educação, foi usada pelos antropólogos nos estudos das culturas e sociedades.

André (2012) diz que a etnografia nasceu da etnometodologia que seria uma

corrente da sociologia que influenciaria pesquisa qualitativa. Porém, a etnometodologia não seria um método que o pesquisador utilizaria, mas sim o campo da pesquisa. Diz ainda que, seria o estudo de como os indivíduos compreenderiam e estruturariam o seu cotidiano; sendo assim, propondo-se descobrir os métodos que as pessoas utilizariam no seu dia a dia buscando entendimento acerca da sua realidade.

Lapassade (2005) reforçava esse pensamento do autor anterior dizendo algo similar:

Entende-se por etnometodologia não um método (ou uma metodologia) para etnologia, mas o estudo (logia) dos etnométodos, termo criado por Harold Garfinkel, fundador dessa corrente da sociologia para designar aos processos que são utilizados na vida cotidiana, continuamente, mas sem lhes prestar atenção, para comunicar e interpretar o social 'para todos os fins práticos' e que são, conseqüentemente, constitutivos do raciocínio sociológico prático (LAPASSADE, 2005, p. 43).

Sendo assim, de acordo com a etnometodologia, quando um sociólogo percebesse que uma norma social seria pertinente numa determinada situação, deveria procurar compreender não como essa norma determinaria essa situação; mas, como seria utilizada pelos atores sociais, enquanto recurso adequado que permitissem interpretá-la e, após a utilização, construiria a situação.

A Etnografia por nascer da Antropologia seria vista como uma tentativa de descrever melhor uma cultura que seria estudada. Sobre cultura, Oliveira (2008) lembra que ela é um estilo de vida própria; ou ainda, um modo de viver particular, que cada sociedade vai ter como características próprias que vão diferenciá-las uma das outras. Sendo assim, não existirá sociedade desprovida de cultura, pois cada povo tem uma cultura própria.

Parafrazeando Spradley a pud André (2012), a preocupação da etnografia, seria com o significado que as ações e os eventos teriam para as pessoas ou grupos. Portanto, a cultura seria um conhecimento usado pelos indivíduos com o propósito de interpretar as experiências e gerar comportamentos, abrangendo então, as ações e coisas que eles usariam ou construiriam.

Ainda sobre cultura, Brazão (2012) nos diz que a cultura, embora apresente um caráter universal na experiência humana, tem manifestações locais, únicas e distintas, não permanecendo estáticas e estando em permanentes alterações.

A cultura antecede-nos, configura e determina o percurso das nossas vidas, mesmo que não tenhamos consciência disso. A cultura define os traços característicos de um modo de vida, de um grupo, de uma comunidade ou de uma sociedade. Pode

compreender os aspectos da vida quotidiana. A cultura fornece a matéria-prima com que o indivíduo constrói a sua vida (BRAZAO, 2012, p.276).

Sendo assim, a cultura deve ser vista como matéria-prima que os grupos vão utilizar para construir sua vida, sua história, suas relações e interações. E é através da cultura que surge às características peculiares dos grupos sociais ou ainda de uma determinada civilização.

Fundamentado na importância da cultura como sendo algo determinante do processo de aprendizagem, Spradley apud Fino (2008) afirma que a Etnografia deverá ser entendida como a descrição de uma determinada cultura, ou ainda, de um pequeno grupo cultural, escolar, entre outros a serem estudados. A Etnografia é, então, uma forma de investigar e compreender a maneira de viver ou o ponto de vista de um determinado grupo, ou ainda, determinada cultura.

Macedo (2012), sobre cultura e o aprendizado no processo cultural, nos diz que:

Por entendermos a aprendizagem como processo cultural e por compreendermos a cultura, por sua vez, como o modo de viver e pensar que construímos historicamente com o outro, acreditamos ser pertinente contextualizarmos implicando-nos às referências históricas e culturais do grupo, os contextos e os sujeitos que pesquisamos, antes de entrarmos especificamente nas questões referentes aos processos restritos da pesquisa. (MACEDO, 2012, p. 84).

Portanto, como o foco dos etnógrafos é a descrição da cultura e de grupos sociais, sabendo que ela gera aprendizagem, podemos utilizar a etnografia na educação para descrever os processos educativos de determinados grupos escolares a serem pesquisados.

Ainda sobre o papel do etnógrafo Lapassade (2005) diz:

De modo geral, a tarefa do etnógrafo é ouvir o que dizem as pessoas a respeito de suas atividades cotidianas, registrar seus comentários e relatos, encontrar informantes (sem se limitar a isso, como faziam, às vezes, ou fazem alguns antropólogos). A descrição final da vida do grupo será elaborada, principalmente, a partir desse conjunto de discursos colhidos, ao longo da investigação de campo, e trabalhados a seguir, ou simultaneamente (LAPASSADE, 2005, p.84).

Então, o etnógrafo deve estar sempre atento a todos os acontecimentos e comportamentos do grupo estudado, não podendo deixar de registrar nada que possa ser observado em sua lente etnográfica. A análise comportamental do cotidiano dos sujeitos é extremamente importante para o etnógrafo.

Um dos locais ou grupos sociais, que podemos observar nas atividades cotidianas

através da lente etnográfica são as escolas, Segundo Fino (2009), elas são locais onde se concentram comunidades de pessoas durante longos períodos entregues a tarefas semelhantes, que partilham características comuns. Diz também que a escola é uma espécie de ilha mergulhada na sociedade: os seus muros, incluindo os muros simbólicos, são, também, pontos de contacto com a sociedade, cuja dinâmica não pode ser ignorada. Quando procuramos compreender melhor a escola, precisamos entender que a mesma, por ser uma comunidade, possui características próprias. Ou ainda, como alguns autores dizem, possuem uma cultura própria/ ou cultura escolar.

Dialogando com Forquin apud Brazão (2012), ele diz que a cultura escolar se refere ao conjunto dos conteúdos cognitivos e simbólicos, selecionados e organizados sob imperativo da didatização, que habitualmente constitui o objeto de transmissão, no contexto das escolas. Essa cultura escolar é diferente da cultura da escola, pois a segunda refere-se ao conceito etnológico de cultura; incluindo a compreensão das práticas; das situações escolares; da linguagem; dos ritmos e ritos; do imaginário; dos modos de regulação e de transgressão; do modo de produção e gestão dos símbolos.

Sousa (2011) quando fala do uso da etnografia nas escolas, lembra que ela é um grupo cultural como outro qualquer, que irá existir nas mais diversas sociedades. Sendo assim, a escola é uma instituição dotada de seus costumes e rituais, como em qualquer outro grupo cultural.

As escolas (e quem diz as escolas, diz turmas) são comunidades que, tal como as tribos, estabelecem também de forma simbólica, através da interacção entre os seus membros, regras de convivência, crenças e valores, hierarquia e costumes. São ambientes socialmente construídos nos quais os participantes lutam por formular as suas próprias identidades, o que o Currículo não pode, de forma alguma, negligenciar (SOUSA, 2011, p61).

Parafrazeando a autora, ela compara as escolas como sendo uma comunidade qualquer existente dentro das sociedades, que através da interação dos seus membros criam seus símbolos, suas crenças e regras de conveniências. Sendo assim, cada escola irá criar sua própria identidade ou cultura. E é sobre essa particularidade da cultura dentro da escola que o etnógrafo vai se atentar em sua observação.

Sousa (2003) nos fala sobre um “olhar etnográfico” dentro da educação, como que maravilhado, de espanto, cujas origens remonta-se a Sócrates na descoberta do outro enquanto estranho. É o “olhar etnográfico” com toda a carga de admiração, que se busca a

descoberta, respeito e consideração pelo ser diferente; levando o professor a se interessar pela “cultura popular” dos seus alunos.

O olhar etnográfico permitirá chegar ao conhecimento do cotidiano dos alunos, baseado no sensório, no afeto, no imediato e no concreto. Ao captar significativamente essa “cultura popular” específica – veiculada igualmente pela música, pelas revistas, pela televisão – o professor conseguirá aceder a uma parte importante da vida dos seus alunos para, a partir daí, lhes proporcionar outros saberes, atitudes e competências (SOUSA, 2003, p. 8).

Com relação ao uso da etnografia no âmbito escolar, há uma vasta cultura dos alunos, sendo a densidade das expressões que se tornam algo etnograficamente significativa para ser pesquisado. A etnografia da educação na opinião de Sousa (2000), poderá ter um papel de aproximar as escolas das suas diversidades culturais, servindo como uma forma de comunicação entre elas, ou troca de informações entre as mesmas.

Entendendo um pouco sobre a etnografia na educação, que busca compreender a cultura escolar ficou então, mais fácil inferir a proposta da Inovação Pedagógica. Ela precisa se adequar a cultura de cada localidade e realidade da comunidade que a escola está inserida, precisando que aconteça uma ruptura do paradigma atual da educação encontrada nesse ambiente. Portanto, só haverá inovação pedagógica se houver uma desconstrução do modelo atual usado no ambiente escolar.

A visão etnográfica do pesquisador na educação para a inovação pedagógica continuará servindo para entender inicialmente a cultura desse ambiente escolar, mas logo em seguida o pesquisador terá que buscar a existência ou não de práticas pedagógicas inovadoras, levando então a essa desconstrução da cultura escolar observada anteriormente.

Fino (2011), também nos esclarece que as práticas pedagógicas inovadoras é algo que está exterior à Etnografia; portanto, deve estar presente no olhar de quem está investigando as práticas pedagógicas. Ele diz que para se investigar Inovação Pedagógica através da Etnografia na educação, não basta apenas o investigador saber a respeito, nem ser apenas portador do senso comum sobre educação.

No entanto, o saber comum sobre educação, se é suficiente para reproduzir a experiência acumulada ao longo das gerações, não chega para provocar as rupturas, os saltos, as discontinuidades que constituem, na minha opinião, a inovação pedagógica, que é a que se transformará, no futuro, em senso comum. E a inovação pedagógica, para acontecer, precisa de ter clara essa distanciação em relação ao senso comum e essa distanciação não é fornecida, nem sequer facilitada, por nenhuma metodologia de investigação. Nem mesmo pela etnografia (FINO, 2011, p.5).

O uso do método etnográfico na implantação de uma proposta inovadora servirá

apenas para buscar dados culturais local, funcionamento comunitário e conjunturas. Somente, após esse conhecimento da realidade externa aos muros das escolas, poderemos implantar algo inovador. Sendo assim, a pesquisa aqui proposta teve por fim buscar dentro da dinâmica escolar do Colégio Cebrapi-PI/Brasil a existência de práticas pedagógicas inovadoras, no que diz respeito às suas atividades extracurriculares da Matemática.

Durante a pesquisa, houve o cuidado de lembrarmos o compromisso científico, pois segundo Rodrigues Carneiro e Alves (2018) ao realizarmos uma pesquisa inovadora em educação, sempre devemos alinhar e compreender a realidade educacional através de diferentes perspectivas teórico-metodológicas; sem esquecer de manter sua própria coerência epistemológica. Além de relacionar campos teóricos com as contribuições de diferentes autores, bem como, apresentar um compromisso ético, político e social.

### 5.3 Categorias de Investigação

Com o intuito de investigar se as práticas pedagógicas do Projeto de Educação Matemática do Colégio Cebrapi – Teresina/Piauí caracterizam uma Inovação Pedagógica na aprendizagem da Matemática. Buscou-se descrever e analisar essas práticas pedagógicas de acordo com as vivências dos aprendizes desse projeto. Para isso utilizou-se duas categorias de investigação: Práticas pedagógicas inovadoras e Aprendizagem significativa na Matemática.

Todas as perguntas foram elaboradas de acordo com as orientações sobre entrevistas em uma pesquisa etnográfica. Levando em consideração que, na entrevista etnográfica não deve haver perguntas do tipo "por que" e "o que você quer dizer", pois são intimidadoras e pressionam os informantes.

#### 5.3.1 Categoria I: Práticas pedagógicas inovadoras

Sentimos a necessidade de investigar esta categoria, pois as práticas pedagógicas estão diretamente ligadas à inovação. Como já citamos em capítulos anteriores, referenciando Fino (2015), a inovação pedagógica sempre busca mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas, sejam dentro ou fora da cultura escolar. As mesmas envolvem um posicionamento

crítico, em face às práticas pedagógicas tradicionais. Portanto, para investigar essa categoria criou-se a seguinte pergunta para os professores:

Como são executadas as práticas pedagógicas do Projeto de educação Matemática?

### 5.3.2 Categoria II: Aprendizagem significativa na Matemática

A aprendizagem significativa foi criada por Ausubel em 1963. De acordo com essa teoria, Ausubel (1980) define a aprendizagem como significativa quando a mesma possui atributos relevantes dos conceitos em formação, que ficam retidos na memória do aprendiz e formam uma espécie de ancoragem para a formação dos próximos conceitos a serem aprendidos. Portanto, para investigar essa categoria criou-se as seguintes perguntas para os alunos:

- a) Você considera que aprende mais nas atividades do Projeto de Educação Matemática ou quando está na sala de aula?
- b) Você poderia dizer algo que aprendeu durante as atividades do projeto? E você consegue usar no seu dia-a-dia?

## 5.4 Instrumentos de Coleta de dados

Para a realização desta pesquisa foram utilizados os seguintes instrumentos que permitiram coletar dados de acordo com a etnografia. Sendo assim, os instrumentos mais apropriados foram: a observação participante, diário de campo e uma entrevista que serviu apenas como apoio.

### 5.4.1 Observação participante

Na etnografia durante a pesquisa é preciso que o pesquisador esteja inserido nos integrantes do grupo que está sendo pesquisado. Portanto, uma forma que a etnografia utiliza para coletar dados é observação que será chamada de participante, pois o pesquisador precisará se envolver/interagir com o grupo estudado.

Lapassade (2005) dizia que o pesquisador iria observar ao vivo com as pessoas do

grupo, compartilhando as mesmas atividades, vivenciando as mesmas regras, interagindo e vivenciando de forma mais intensa com os outros componentes desse grupo que está sendo observado.

Os dados coletados, ao longo dessa permanência junto das pessoas, provêm de muitas fontes e, principalmente, da ‘observação participante’ propriamente dita (o que o pesquisador nota ‘observa’ ao vivo com as pessoas, compartilhando de suas atividades), das entrevistas etnográficas, das conversas ocasionais de campo, do campo do estudo dos documentos oficiais e dos documentos pessoais. (LAPASSADE, 2005, p. 69).

Nesse tipo de observação, o pesquisador tem um grau de interação com a situação que será estudada. Sendo a observação participante uma técnica fundamental da investigação etnográfica.

Pesquisa caracterizada por um período de interações sociais intensas entre o pesquisador e os sujeitos, no meio destes. No decurso desse período, os dados são sistematicamente coletados [...]. Os observadores mergulham pessoalmente na vida das pessoas. Eles compartilham suas experiências (BOGDAN; TAYLOR, 1975 apud LAPASSADE, 2005, p. 69).

Portanto, é importante que o pesquisador etnográfico seja inserido no grupo, que ele vivencie as mesmas experiências do grupo, que ele se sinta membro do mesmo. Sendo assim, não assume o papel principal do grupo, pois passa a ser um entre vários membros do grupo.

O pesquisador se esforça por desempenhar um papel e adquirir um status no interior do grupo ou da instituição que ele estuda. Esse status vai permitir-lhe participar ativamente das atividades como um membro, sempre mantendo uma certa distância: ele fica com um pé dentro e outro fora (LAPASSADE, 2005, p.73).

O observador, por mais que esteja inserido ao grupo, precisa sempre estar atento para sua vivência não perder o foco da sua observação, tampouco sofrer certas contaminações. Por isso a necessidade de se manter imparcial, para não perder a cientificidade da observação.

Fino (2003) diz que durante a estada do pesquisador no campo, os dados recolhidos são provenientes de fontes diversas, nomeadamente observação participante, propriamente dita, que é apreendida pelo observador, devido sua vivência com o grupo e as atividades partilhadas.

Macedo (2010) diz que, o observador participante pode está presente no grupo de duas formas: observador participante externo (OPE) e como observador participante interna (OPI).

Geralmente, a observação participante externa, é definida como sendo a forma

habitual utilizada pelos pesquisadores; já a observação participante interna, o pesquisador se torna autor desse grupo que será observado, ou seja, ele terá um lugar dentro do grupo.

Lembrando que, ambos papéis são importantes na pesquisa.

Fino (2003) nos diz que Lapassade definia três tipos de observação participante.

Sendo elas:

Quadro 6 - Tipos de Observação participante, segundo Lapassade

<b>Tipo de Observação participante</b>	<b>Características</b>
<i>1-Observação participante periférica</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="858 689 1401 981">□ Escolhido pelos investigadores que consideram ser indispensável um determinado grau de implicação para captarem a visão do mundo dos observados e uma participação apenas suficiente para serem admitidos como “membros”, sem, no entanto, serem admitidos no centro das atividades.</li> <li data-bbox="858 1016 1401 1308">□ Não assumem um papel muito importante na situação em estudo, tendo ao carácter periférico da implicação a sua origem numa escolha de natureza epistemológica baseada na presunção de que demasiada implicação pode redundar em bloqueio da capacidade de análise.</li> </ul>
<i>2-Observação participante ativa</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="858 1355 1401 1496">□ Adotado pelos investigadores que se esforçam por adquirir um determinado estatuto no seio do grupo ou da instituição em estudo.</li> <li data-bbox="858 1503 1401 1682">□ Esse estatuto é o que lhes permitirá participar em todas as atividades como membro, mas mantendo um certo distanciamento do género “um pé dentro e outro fora”.</li> </ul>
<i>3-Observação participante completa</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="858 1736 1401 2000">□ Esse tipo divide-se em duas subcategorias: por <i>oportunidade</i>, caso o investigador seja já membro da situação que irá estudar, e por <i>conversão</i>, como forma de cumprir uma recomendação etnometodológica, segundo a qual o investigador deve</li> </ul>

	tornar-se o fenómeno que estuda.
--	----------------------------------

Fonte: Fino (2003, p.5), informações alteradas (quadro de criação própria).

Baseado nos pensamentos anteriores, a observação participante que mais se adequaria ao estudo proposto seria a observação participante completa, pois ela permite que o observador tenha a oportunidade de estudar o grupo se tornando um deles, provisoriamente. Ele irá vivenciar o fenómeno dentro do grupo, sempre buscando ser empático com os outros membros do grupo e com a cultura existente.

Apesar da observação participante ser uma investigação, a qual o observador estará inserido no grupo, ainda assim o pesquisador precisará de outros suportes para maior aprofundamento e fundamentação da sua pesquisa. Entre outros instrumentos utilizados em uma pesquisa estão o diário de campo, a entrevista e análise documental. Sendo essas citadas utilizadas durante esta pesquisa.

#### 5.4.2 Diário de Campo

Durante a permanência no local da pesquisa, foi preciso utilizar meios para que as informações observadas e as vivências realizadas com o grupo não fossem perdidas. Sendo assim, para guardar essas informações utilizou-se o diário de campo/diário de bordo.

Macedo (2010) expõe que, o diário de campo trata-se de um aprofundamento reflexivo sobre as experiências vividas no campo de pesquisa e até mesmo, no campo da própria elaboração intelectual do pesquisador. Ele visa um aprendizado aprofundado e pertinente do contexto do trabalho de investigação que está sendo realizado. Ele permite que o pesquisador se situe melhor, determinando procedimentos e conclusões da sua pesquisa. E é na elaboração do seu diário, que o pesquisador passa a ser um sujeito entre os outros que estão sendo pesquisados.

Brazão (2011) diz que, o diário de campo ou diário etnográfico é um instrumento utilizado desde século passado para registrar os trabalhos de campo.

O diário etnográfico é um instrumento utilizado pelo investigador etnógrafo para registo do seu trabalho de campo e desde o início do século passado veio a assumir um estatuto de instrumento de pesquisa, uma técnica com diferentes especificidades ao serviço dos investigadores. Numa apropriação mais geral, o diário pode também ser usado como método de colecta de dados, de descrição dos processos e estratégias

da própria pesquisa e análise das implicações subjectivas do pesquisador; método de formação dos docentes, análise de práticas pedagógicas e desenvolvimento profissional e pessoal; método de intervenção, ou de investigação-acção (BRAZAO apud BRAZAO, 2011 ,p.01).

O diário de campo serve para registrar temporariamente o cotidiano do grupo investigado, que muitas vezes, se não anotado, pode ser esquecido.

Macedo (2010) diz que o diário de campo, além de ser usado como instrumento reflexivo, pode ser utilizado como uma forma de conhecimento vivo dos participantes do grupo.

Falkembach apud Guerra (2014) diz que os diários de campo devem possibilitar registros minuciosos da observação. Sendo primordial o pesquisador observar algumas coisas para descrever nesse diário:

- a) **descrições dos sujeitos** (aparência, maneira de vestir, modo de falar e agir, particularidades dos indivíduos);
- b) **visões de mundo dos sujeitos** (grau de religiosidade, valores, elementos culturais ligados ao processo de trabalho, de saúde etc.);
- c) **falas dos sujeitos** (diálogos, palavras, gestos, expressões faciais, pronúncias);
- d) **descrição do espaço físico** (organização, desenho, espaço, mobília e outros entes concretos);
- e) **descrição de atividades dos sujeitos** (detalhamento corporal e registros de entes concretos);
- f) **relatos de acontecimentos** (forma como aconteceram e natureza das ações);
- g) **comportamento do próprio observador** (aspectos que possam interferir na coleta de dados).

O diário de campo se torna uma técnica muito rica ao ser utilizado com a observação participante, pois os detalhes postos nesse diário fará a diferença na fase da coleta de dados, por serem seus dados de natureza qualitativa para a pesquisa.

### 5.4.3 Entrevista

A única finalidade da entrevista nesta pesquisa foi de aprofundar as questões e esclarecer os problemas observados.

A entrevista, segundo Minayo (2007), é uma estratégia muito utilizada no trabalho de campo utilizada para construir informações pertinentes de uma pesquisa.

Entrevista é acima de tudo uma conversa a dois, ou entre vários interlocutores, realizada por iniciativa do entrevistador. Ela tem o objetivo de construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa, e abordagem pelo entrevistador, de temas igualmente pertinentes com vista a este objetivo (MINAYO, 2007, p. 64).

Portanto, o autor considera que as entrevistas podem ser consideradas conversas com finalidade voltada ao objetivo da pesquisa e podem se caracterizar pela sua forma de organização. Abaixo, segue a classificação das entrevistas.

Quadro 7 - Tipos de Entrevista

Tipos de Entrevistas	Características
<b>Sondagem de opinião/ entrevista totalmente estruturada /questionário</b>	Usa-se um questionário totalmente estruturado, no qual a escolha do informante está condicionada à sua capacidade de dar respostas às perguntas formuladas pelo investigador. Esse tipo de instrumento de coleta de dados não será trabalhado nesse manual, por se tratar de uma técnica mais usada em pesquisas quantitativas.
<b>Entrevista semiestruturada</b>	O roteiro pode possuir até perguntas fechadas, geralmente de identificação ou classificação, mas possui principalmente perguntas abertas, dando ao entrevistado a possibilidade de falar mais livremente sobre o tema proposto.
<b>Entrevista aberta ou em profundidade</b>	O entrevistado é convidado a falar livremente sobre um tema e o entrevistador pode fazer perguntas para alcançar a maior profundidade possível nas respostas.

<b>Entrevista focalizada</b>	Voltada apenas para uma determinada problemática.
<b>Entrevista projetiva ou narrativa</b>	Normalmente são usadas para tratar de assuntos ou temas difíceis de serem abordados. Pode-se usar dispositivos visuais, como filmes, vídeos, gravuras, etc., como uma espécie de convite ao entrevistado. Nessa modalidade, se enquadrariam as chamadas histórias de vida e os grupos focais.

Fonte: Guerra (2014, p.20).

Segundo Deslandes (2007), a entrevista seria, acima de tudo, uma conversa a dois, ou entre vários interlocutores, realizada por iniciativa do entrevistador. Tendo a mesma, o objetivo de construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa.

Couto (2008) nos mostra as vantagens de utilizarmos a entrevista em uma pesquisa:

- a) Permite a captação imediata e corrente das informações desejadas, podendo ser utilizada com qualquer tipo de informante e sobre diversos temas;
- b) Permite o tratamento de assuntos de natureza pessoal e íntima, bem como temas de natureza complexa e de escolhas individuais;
- c) Permite o aprofundamento de pontos levantados por meio de outras técnicas de coleta de dados que possam ter uma natureza mais superficial;
- d) Atinge maior número de informantes que nem sempre poderiam ser atingidos por outros meios de investigação.
- e) Permite correções, esclarecimentos e adaptações que tornam mais eficaz para as informações desejadas.

Já para a pesquisa etnográfica, Macedo (2010) diz que a entrevista ultrapassa a simples função de coleta de dados e instrumentos, podendo ser estruturada no decorrer das interações com os participantes. Trata-se de um recurso metodológico riquíssimo para captar os sentidos e significados para compreender a realidade humana. A entrevista então, põe o entrevistado face a face com o sujeito que está sendo pesquisado. Já dizia Lapassade (2005):

[...] é vista como um dispositivo no interior do qual há uma troca que não é, como na conversão denominada de campo, espontânea e ditada pelas circunstâncias. A

entrevista põe face a face duas pessoas cujos papéis são definidos e distintos: o que conduz a entrevista e o que é convidado para responder, a falar de si. (LAPASSADE, 2005, p. 79).

As entrevistas ajudam bastante a entender as particularidades dos membros do grupo, deixando-os à vontade para expressar suas ideias e sentimento sobre o tema proposto.

Então, já dizia Lapassade (2005):

As entrevistas de grupo dão aos entrevistados a possibilidade de discutir entre eles, diante do pesquisador, duas definições da situação, suas idéias e opiniões, seus sentimentos em relação ao tema de discussão proposto, com a reserva da possibilidade de autocensura devido ao fato de se expressarem em público (LAPASSADE, 2005, p. 80).

Sendo assim, a entrevista etnográfica não precisa de nenhuma espécie de estrutura, pois o pesquisador deve elaborar estratégias que possam conduzir a entrevista, podendo ser alterada de acordo com a necessidade observada pelo entrevistador.

Essa liberdade que o pesquisador tem para dirigir, alterar e controlar a entrevista, deve-se a entrevista não-estruturada, a qual não está presa a uma estruturada. Lapassade (2005) dizia que os conteúdos poderiam sofrer alterações de acordo o andamento da entrevista.

A entrevista não-estruturada não é programada de antemão, seu conteúdo e suas teses são elaborados no decorrer mesmo de seu desenrolar, quase como uma conversação 'aos saltos', mesmo se os objetivos de pesquisa, de coleta de informação forem mantidos. (LAPASSADE, 2005, p.83)

Esse tipo de entrevista deixa o pesquisador livre para tirar dúvidas de acordo com o relato do grupo, pois não se prende a uma estrutura fechada.

Macedo (2010) descreve e distingue três tipos de entrevistas etnográficas. Sendo a primeira, uma *narrativa de vida ou autobiografia*, o observador fará um esforço para aprender as experiências marcante da vida de alguém. A segunda seria conhecer os acontecimentos e atividades que não são diretamente observadas, pedindo para a pessoa descrever realidades e como essas realidades são percebidas por outras pessoas. Já a terceira aproxima-se da metodologia das ciências sociais, conhecida como *grupo nominal ou focal*.

Resumindo através de Lapassade (2005) as três entrevistas etnográficas seriam assim:

A primeira visa elaborar um relato de vida (uma autobiografia sociológica) (...) A segunda é destinada ao conhecimento de acontecimentos e de atividades que não são diretamente observáveis (...) A terceira visa coletar descrições de uma categoria de situações ou de pessoas (LAPASSADE, 2005, p.79).

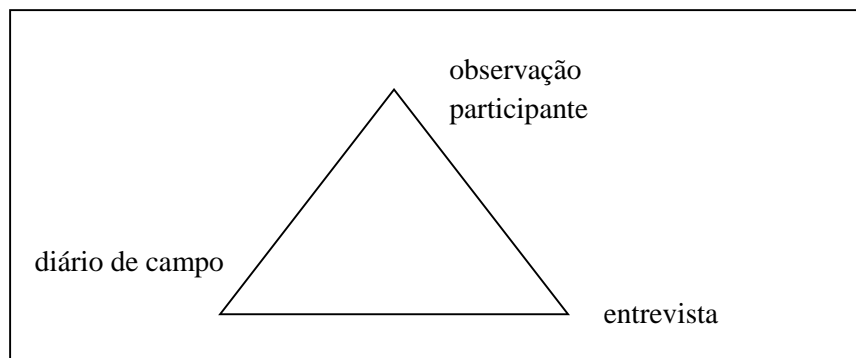
Sendo assim, o pesquisador poderá utilizar vários tipos de entrevistas, não só para investigar, mas também para aprender mais sobre o grupo que está inserido. Porém, na presente pesquisa, de todas as entrevistas citadas acima a que foi escolhida para ser utilizada de acordo com a necessidade da proposta foi a entrevista semiestruturada, por possibilitar a fala mais livre sobre o tema pesquisado.

Todos os instrumentos citados anteriormente foram úteis para realizarmos as coletas das informações necessárias sobre o estudo, sendo logo em seguida utilizado para realizar a triangulação das informações coletadas, para tornar os resultados mais fidedignos possíveis.

## 5.5 Triangulação

O termo triangulação surgiu com as navegações e da topografia. Segundo Duarte (2009), a triangulação é um método para determinar uma posição e o alcance de um ponto referencial. Chama-se de triangulação, pois os ângulos entre os pontos formam a figura geométrica de um triângulo. A triangulação seguinte será a utilizada nesta pesquisa.

Figura 2 - Triangulação da pesquisa



Fonte: Criação própria baseada nas explicações de Gunther (2006).

Com relação a utilização da triangulação nas pesquisas, Günther (2006) diz que a triangulação pode ser utilizada nas mais diversas abordagens metodológicas do objeto empírico servindo para prevenir possíveis distorções na análise.

O intuito da triangulação é garantir análise segura dos dados, sem distorções. Sendo assim, Denzin e Lincoln apud Figaro (2014) diz que, a triangulação é um caminho seguro para a validação da pesquisa. Ela serve para garantir o rigor científico, riqueza e complexidade da pesquisa.

No que diz respeito à triangulação das técnicas de coleta de dados, Figaro (2014) trata de duas etapas:

**Primeira etapa** (*entrevista individual*): dados coletados a partir da seleção de entrevistados do quadro da amostra consolidada da fase quantitativa;

**Segunda etapa** (*discussão em grupo*): composto a partir da seleção de depoentes extraídos da amostra consolidada da fase quantitativa.

Baseado nas principais características da triangulação, acredita-se ter conseguido realizar a análise correta das informações coletadas através da utilização dos instrumentos escolhidos para esta pesquisa que foram: diário de bordo/campo, observação participante e entrevista; que, como já foi dito, a mesma servirá como apoio nas dúvidas pertinentes das observações e anotações feitas no diário.

Para realizarmos a triangulação escolhemos três pontos: no primeiro, procurei entender e extrair a cultura escolar local, pois ela irá mostrar todo o funcionamento e movimento relacional dos sujeitos pesquisados. No segundo, apresentaremos a proposta das atividades do projeto de educação matemática e as possíveis inquietações provocadas por ele nesta cultura, o qual foi proposto. No terceiro, mostraremos a existência ou não de mudanças comportamentais provocadas por essas práticas pedagógicas, desenvolvidas durante o projeto, ou ainda, a reconstrução dessa cultura escolar após as vivências destas novas práticas, podendo ser consideradas como proposta pedagógica inovadora ou não. A triangulação servirá para evitar possíveis distorções da análise dos dados para se chegar a um resultado pertinente da existência ou não de práticas inovadoras neste projeto de educação matemática.

## 5.6 Lócus da pesquisa

Sobre o *locus* desta pesquisa, escolheu-se o Colégio Cebrapi, localizado na zona leste do bairro São Cristovão, da cidade de Teresina, capital do Estado do Piauí, na região meio-norte do Brasil.

O Colégio Cebrapi foi criado em 28 de setembro de 1992. Trata-se de uma instituição de ensino mantida pela Cooperativa Educacional Básica do Piauí e pelo Banco do Brasil. Inicialmente, o objetivo do colégio era atender apenas aos filhos dos funcionários do banco; porém, com o tempo, ele passou a atender às demais demandas locais que buscavam a instituição.

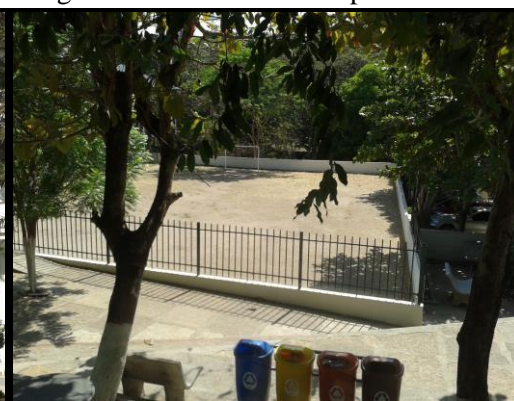
Essa instituição de ensino oferece à sociedade piauiense, Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio, com mensalidades acessíveis, mesmo estando localizada em um dos bairros nobres da cidade. A escola foi construída em um terreno do Banco do Brasil ao lado da Associação Atlética do Branco do Brasil-AABB e da reserva florestal preservada também pela Fundação do Banco do Brasil- FBB. O prédio é cedido para a Cooperativa dos Professores do Piauí.

A escola possui 3 (três) prédios: um para o administrativo, outro para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, e o último para Educação Infantil. Possui uma quadra poliesportiva, um campo de futebol, área de lazer para o ensino infantil. A escola é cercada de árvores e por estar ao lado de uma reserva florestal, os alunos convivem sempre com a presença micos-leões e saguis, que sempre passeiam pelos jardins. Muito comum a interação desses animais com as crianças, que usam alimentos para se aproximarem deles. Além da presença desses animais, a escola tem a presença de algumas espécies da flora brasileira que já está em extinção, sendo o caso do pau-brasil.

Figura 3 - Prédio Administrativo



Figura 4 - Área livre e campo de futebol



Fonte: Registro do autor.

Para conhecermos melhor sobre os princípios norteadores dessa escola fomos

buscar o manual acadêmico dos alunos, no qual encontramos a missão e objetivos da escola, também visível nos murais e salas dos professores. Seguem descritos abaixo alguns itens importantes:

**MISSÃO:** A escola tem como missão o comprometimento com a formação plena de crianças e jovens, buscando sempre repassar para eles não apenas a educação formal, mas também, uma educação permeada de valores éticos e morais.

**OBJETIVO GERAL:** Proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades. Como elementos de auto-realização, preparação para o trabalho e o preparo para o exercício consciente da cidadania.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:** Tem como outros objetivos oferecer um ensino de qualidade com as seguintes finalidades educativas:

- a) Formação de valores morais fundamentados nas **DISCUSSÕES ÉTICAS**, considerando as reflexões sobre o processo de humanização do espaço escolar e as implicações deste para a vida.
- b) O desenvolvimento de uma atitude de curiosidade, reflexão e crítica frente ao conhecimento e à interpretação da realidade;
- c) A capacidade de utilizar e criticar criativamente as diversas formas de linguagem do mundo contemporâneo;
- d) A compreensão dos processos naturais e o respeito ao ambiente como valor vital, afetivo e estético;
- e) O desenvolvimento de uma atitude de valorização, cuidado e responsabilidade individual em relação à saúde e à sexualidade;
- f) A autonomia, a cooperação e o sentido de co-responsabilidade nos processos de desenvolvimento individuais e coletivos;
- g) A competência para atuar no mundo do trabalho dentro dos princípios de respeito por si mesmo, pelos outros e pelos recursos da comunidade;
- h) O exercício da cidadania para a transformação crítica, criativa e ética das realidades sociais;
- i) A motivação e a competência para dar prosseguimento à sua própria educação, de forma sistemática e assistemática.

### VISÃO FILOSÓFICA DA ESCOLA:

A formação do estudante oportunizará ao mesmo compreender e atuar na dialética do mundo contemporâneo. Enquanto sujeito político, social, cultural e produtivo através do exercício da capacidade criativa da liderança e da sua potencialidade para refletir a participação das relações sociais e históricas.

A Educação tem papel de articular os valores culturais com o desenvolvimento de cada indivíduo, de cada estudante, valendo-se dos princípios de liberdade e solidariedade humana, preparando o homem para o exercício da cidadania, buscando a qualidade para o trabalho, suprimindo carências sociais e formando cidadãos capazes de transformar a sociedade.

Sobre o funcionamento da escola, acontece apenas no turno matutino, de segunda a sábado, iniciando às 7:30h e terminando às 13:00 horas. O turno vespertino só serve de apoio para as atividades extraclasse, sendo que a maioria dos projetos funcionam fora da escola servindo apenas como apoio pedagógico para a aprendizagem, não valendo nenhum tipo de pontuação em sala de aula.

O Projeto de Educação Matemática, o qual foi motivo desta pesquisa, existe desde 2014 na escola, o mesmo iniciou somente com o Ensino Fundamental I, porém com o passar dos anos, o mesmo foi implantado também no Ensino Fundamental II, através do projeto de educação financeira.

O projeto engloba não só os professores e alunos, mas também a ajuda das famílias, pois os pais são chamados para participarem das atividades que deverão ser realizadas com as crianças. Existem reuniões periódicas com os pais, professores e alunos sobre as atividades dos projetos. Apesar do projeto não valer nota, mas as crianças devem trazer as devolutivas das atividades nos dias marcados das reuniões desse projeto. Os professores, envolvidos nessas atividades, dizem que a execução das práticas propostas no projeto ajuda a criança a facilitar o seu aprendizado com o que está sendo dado em sala de aula, ou ainda associar o uso da matemática com o cotidiano da criança. Os professores do projeto servem apenas como mediadores, pois toda construção do aprendizado é por conta dos alunos. Os pais são orientados a servirem apenas de suporte aos grupos, já que as crianças precisariam se locomover para as atividades ou ainda de materiais para execução.

Para realizar a observação participante foram escolhidos os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental I, na faixa etária de 8 à 9 anos de idade, sendo que cada turma possui apenas 15 (quinze) à 20 (vinte) alunos. O intuito será acompanhar as práticas pedagógicas utilizadas no Projeto de Educação Matemática, que acontece nos horários extra pedagógicos, como forma de tentar ajudar as crianças a gostarem mais da Matemática e possivelmente diminuam suas dificuldades de aprendizagem.

Devido as atividades serem em grupos de até 5 crianças, não seria possível acompanhar todos os grupos ao mesmo tempo, então, escolheu-se um grupo apenas para ser acompanhado. O que mais levou a escolha desse grupo foi o fato de ter a presença de 4 (quatro) crianças, que pedagogicamente apresentavam problemas de aprendizagem em Matemática em um nível maior do que o restante da turma. Segundo as informações dos professores, uma criança teria o “raciocínio muito lento”; a segunda se tratava de criança estrangeira ainda não adaptada ao nosso modelo de educação; duas delas se tratava de casos de “desatenção”, a quinta criança não apresentava queixas dos professores na aprendizagem.

A meu ver seria um grupo interessante de ser acompanhado de perto.

## 5.7 Ética na Pesquisa de Campo

A Ética foi um conceito criado pelos gregos com um intuito de ajudar a melhorar a conduta social dos indivíduos. Porém, quando se fala de princípios éticos em pesquisas de campo, envolvendo humanos, teremos que relacionar a uma noção de ética mais ampla, pois o pesquisador assume uma responsabilidade com os indivíduos durante sua coleta de dados e envolvimento com os grupos pesquisados.

Durante o estágio, alguns comportamentos éticos precisaram-se manter, como:

- a) Preservar nome dos participantes;
- a) Não utilizar fotos sem autorização prévia dos pais das crianças;
- b) Preservar as informações de acordo com o que foi observado ou ouvido;
- c) Uso de qualquer objeto na observação e coleta de dados como é o caso de gravador e filmadora deverá ter autorização prévia do local para uso.

Geralmente em uma pesquisa de campo, o observador deve ser o mais neutro

possível e com pouco envolvimento com os sujeitos da pesquisa, porém por esta se tratar de uma pesquisa etnográfica, o mesmo poderá ter um envolvimento maior com os integrantes do lócus da pesquisa.

A ética está tão atrelada à pesquisa de campo quanto a metodologia a ser utilizada, pois a mesma garante uma boa qualidade do trabalho e ajuda a manter sempre a disponibilidade dos locais para outros pesquisadores que por lá ainda vão passar. O cuidado com a ética nos campos de pesquisa ajuda sempre a deixar portas abertas para outros pesquisadores.

## CAPÍTULO V - ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 6 INTERPRETANDO E APRESENTANDO DADOS

A análise dos conteúdos ou resultados é um recurso utilizado em qualquer pesquisa, para que se possa entender o que foi observado e coletado durante a vivência do pesquisador com os sujeitos e o ambiente escolhido para estudo. A presente pesquisa escolhida para ser realizada foi etnográfica.

Para Macedo (2006), na perspectiva etnográfica, a análise dos resultados é tida como um recurso *metodológico interpretacionista*, pois busca descobrir o sentido das mensagens de uma determinada situação comunicativa.

A pesquisa foi realizada em torno do Projeto de Educação Matemática do Colégio Cebrapi que acontece desde 2014. Tem por objetivo ajudar a criança a associar o uso da Matemática com a vida cotidiana. Esse projeto é aplicado aos alunos das séries iniciais e séries finais, sendo que só foi observado a aplicação do projeto nas séries iniciais, como já foi dito no capítulo anterior. As crianças são divididas em grupos de até 5 alunos. O projeto é extraclasse e não vale pontuação na disciplina de Matemática, porém uma vez ao mês tem um momento que os professores do projeto reúnem os alunos e os pais para conversarem sobre as atividades desenvolvidas, durante o mês, e se houve aprendizado.

Durante a pesquisa, utilizou-se três técnicas de instrumentos de coleta: diário de campo, entrevista e observação participante. Essas três técnicas foram utilizadas para a triangulação dos dados.

Para melhor entendimento da análise dos dados dividiu-se em duas categorias: 1) *Práticas pedagógicas inovadoras* e 2) *Aprendizagem significativa na Matemática*.

#### 6.1 Práticas pedagógicas inovadoras

Sabemos que as práticas pedagógicas são ações promovidas pelos professores e estudantes que buscam atingir um resultado desejado dentro de uma disciplina no decorrer do ano escolar, geralmente obedecendo as exigências do currículo. Mas quando se fala em inovação pedagógica, Fino (2015) diz que para haver inovação envolve obrigatoriamente as

práticas pedagógicas, sendo assim, essas práticas precisam facilitar mudanças qualitativas no aprendizado do aluno.

Para se entender melhor sobre as práticas pedagógicas do projeto de Educação Matemática utilizou-se do apoio de uma entrevista com os educadores envolvidos.

Nessa categoria, foi realizada apenas uma pergunta com a coordenadora do projeto e a professora que acompanha a turma que foi investigada.

Buscou-se saber “*Como são executadas as práticas pedagógicas do projeto de Educação Matemática?*”

Segundo a Coordenadora (M.A.S), a ideia desse projeto surgiu há, aproximadamente, 7 a 8 anos, após participarem de treinamentos pedagógicos sobre ludicidade para promoção da aprendizagem. Devido a grande preocupação e incômodo dos professores com o baixo rendimento e aceitação dos alunos com a Matemática, resolveram criar esse projeto. Ela disse que no início ninguém achava que fosse dar certo, pois precisava da ajuda de professores (que não receberiam pelo projeto) e ajuda da família nas atividades para auxiliar os alunos fora da escola, pois a execução seria extraclasse.

A coordenadora também expôs dois motivos para o projeto não ser dentro da escola:

- 1) Para não ser associado com as aulas obrigatórias, pois não serviria para pontuar na disciplina de Matemática;
- 2) Levar o aluno a resolver problemas ou assuntos de Matemática que servisse para sua vivência diária fora da sala de aula.

Ainda foi dito por ela que as atividades do projeto são passadas para os pais, mensalmente. Eles ficam responsáveis para dar suporte financeiro ou ainda de levar as crianças para os locais que devem ocorrer as propostas de atividades.

Com relação a participação dos pais, ela relatou que no início houve muita resistência das mães, porém com o tempo elas perceberam a importância das atividades extraclasse para o aprendizado dos filhos.

Sobre a participação das crianças, foram divididas em grupos de 5 participantes,

sendo que os integrantes eram escolhidos entre elas, sem interferência dos professores, para que se sentissem mais à vontade. No ponto de vista da coordenadora sobre a aceitação das crianças ao projeto, ela disse o seguinte: *“Percebo que elas não melhoraram apenas no aprendizado da Matemática, fora o medo que perderam desse “bicho papão”, elas também se tornaram mais confiantes/seguras”*.

Conversando com a professora que acompanha a turma do grupo que foi observado, ela disse que mensalmente os professores envolvidos no projeto, juntamente com a coordenadora, se reuniam para organizar e decidirem o que seria trabalhado com os alunos durante o mês. Em seguida a proposta é explicada aos alunos (em um dia fora do horário da aula) e enviado para os pais. Ela disse que todas as propostas são articuladas para as crianças fazerem sozinhas, sem ajuda dos professores e em um ambiente fora da sala de aula, mas que possam utilizar a Matemática. Não usam *“nada de papel, lápis, caderno ou livro de matemática.”* As crianças vão realizar atividades fora do contexto escolar, mas que seja associada com a Matemática. A professora disse que elas vão para supermercados, parques ecológicos, shopping, entre outros locais, até cozinha foi utilizada para fazer receitas. Todas as atividades vão depender do que elas precisam aprender na vida cotidiana. Por exemplo: para trabalhar frações, peso e medidas foi feito uma proposta de receitas culinárias para os grupos fazerem. A primeira parte da atividade referia-se as compras dos ingredientes, com isso eles iriam trabalhar a utilização das 4 operações e uso da moeda nacional, sendo assim trabalhariam na vida cotidiana o uso dos números decimais e sua utilidade diária. (vide atividade em anexo).

Todas as atividades propostas, segundo a professora, não seriam cansativas para as crianças, muito pelo contrário se tornariam prazerosas. E o fato de serem atividades sem valer ponto deixaria o aluno mais à vontade para realizar.

A descrição dada pela coordenadora e professora do projeto, juntamente com o observação feita nas atividades, pode-se perceber que as atividades pedagógicas desse projeto busca algum tipo de mudança na proposta para o aprendizado do aluno, pois o mesmo puderam desenvolver autonomia para realizar as atividades propostas e com isso conseguiam aprender sozinhos. Lafrançois (2016) ao lembrarmos da Teoria da Aprendizagem de Piaget diz que, a aquisição do conhecimento seria um processo de desenvolvimento gradual que só seria possível pela interação da criança com o meio ambiente. Esse autor diz ainda que a proposta da teoria

de Piaget para escolar era sugerir que as mesmas se esforçassem para oferecer aos alunos tarefas e desafios de dificuldade ótima, ou seja, em um nível que eles pudessem resolver sozinhos.

O material oferecido aos alunos não pode ser tão difícil a ponto de não poder ser compreendido (assimilado), nem tão fácil que não resulte em aprendizagem nova (sem acomodação) (LEFRANÇOIS, 2016, p.250).

Sendo assim, os professores deveriam ter conhecimento do desenvolvimento infantil para que pudessem entender as limitações e os potenciais de cada etapa vivida pelas crianças, com isso poderiam criar atividades mais apropriadas para desenvolver o aprendizado desses alunos.

Também pode-se perceber que a participação do professor nas atividades acontece de forma bastante tímida, deixando que o aluno desenvolva tudo sozinho. Ele fica apenas à disposição para uma possível dúvida ou dificuldade apresentada. Sobre isso, Lefrançois (2016) lembra da tarefa dos professores e dos pais no conceito de *suporte* na teoria da aprendizagem de Vygotsky:

A tarefa do professor e dos pais, explica Vygotsky, é cuidar para que as crianças participem de atividades dentro de sua zona de crescimento proximal- atividades que, por definição, não se apresentem tão fáceis a ponto de as crianças conseguirem realizá-las corretamente sem esforço, nem tão difíceis que, mesmo com ajuda, não consigam realizá-las. (LEFRANÇOIS, 2016, p.259).

Observando os dois pensadores, Piaget e Vygotsky pode-se perceber que ambos em linguagem diferentes deixam a mesma mensagem para os educadores, ou seja, o aluno para aprender precisa ser estimulado a ter autonomia e independência para realizar suas atividades sozinho e interagindo com todo o meio ambiente ou sócio-cultural em que esteja inserido.

Com isso, podemos dizer que as práticas pedagógicas, observadas nesse projeto, puderam promover aprendizagem para esses alunos, podendo servir como uma possível proposta inovadora. Segundo Fino (2015), a inovação pedagógica não é algo induzida de fora para dentro, mas um processo de dentro para fora. Isso ficou bastante claro na atitude desses educadores em buscar mudanças, criando atividades extraclasse para que pudessem ajudar essas crianças a ter um melhor desenvolvimento no aprendizado da Matemática.

A Matemática é uma das disciplinas escolares considerada mais difícil do aluno gostar e conseqüentemente aprender. Sendo assim, para acontecer o aprendizado propriamente dito, depende de um esforço maior dos alunos, mesmo com toda evolução ocorrida ao longo

das décadas de ensino. É o que afirma Alves, “*a complexidade das simbologias que representam os objetos matemáticos são consequências da generalização das formas de abstração, cognição e memória necessárias para a apreensão destas entidades conceituais abstratas peculiares da Matemática*” (2011, p.20). Sendo assim, para haver a assimilação e a acomodação dos conteúdos matemáticos, nada melhor que associar o conteúdo com a vida cotidiana do aluno.

Outro ponto da descrição do projeto, que contribuiu para uma prática inovadora, foi a escolha das atividades serem todas fora da sala de aula ou em qualquer ambiente dentro da escola.

## 6.2 Aprendizagem significativa na Matemática

Quando falamos em aprendizagem queremos abranger tudo que envolve o processo de aprender. Atualmente sabemos que esse processo de aprendizagem já não acontece de forma passiva, apenas com o recebimento do que o professor ensina em sala de aula, muito pelo contrário, o processo de aprender acontece de forma interativa ou ainda construído através dessa interação do aluno com o meio.

Nessa categoria buscou-se ouvir apenas os alunos que participam do projeto, já que o foco na inovação pedagógica está no aprendizado do aluno. Portanto, a observação participante e os questionamentos foram feitos com 5 crianças inseridas no projeto. Seguem abaixo as duas perguntas realizadas com os alunos do projeto.

A primeira pergunta foi a seguinte: “*Você considera que aprende mais nas atividades do Projeto de Educação Matemática ou quando está na sala de aula?*”

Analisando as cinco respostas das crianças, percebeu-se que todas acreditam que aprendem melhor com as atividades do projeto do que nas aulas tradicionais de Matemática. Seguem algumas justificativas para gostarem mais das atividades do projeto:

- 1) Alegam ter muita gente na sala de aula dificultando o entendimento do conteúdo;
- 2) Acham as atividades do projeto mais divertidas do que as aulas na escola;
- 3) Em sala de aula, o professor só fala e escreve, já no projeto eles fazem tudo sozinhos;
- 4) Em sala de aula, a forma que o professor explica se torna tudo difícil, diferente do projeto que se torna mais fácil;

5) Sala de aula se torna chata, pois todo tempo as crianças ficam sentadas e copiando.

Extraindo das respostas dos alunos, juntamente com as observações participante, pode-se perceber que, a maioria das queixas apresentadas pelas crianças estava na dificuldade de gostar e aprender a Matemática devido ao modelo fabril ainda utilizado nas escolas, o qual ainda impõe que os alunos sentem enfileirados e copiem o que o professor manda. Já as atividades do projeto ajudam a criança a desenvolver sua autonomia para aprender da sua forma, sem precisar da presença do professor. Essa experiência serviu para diminuir a aversão e dificuldades dessas crianças na assimilação de diversos conceitos matemáticos.

Sobre as dificuldades que os alunos apresentam em aprender Matemática, Alves (2011) diz que uma dessas dificuldade enfrentadas pelos alunos diz respeito à exigência das operações de pensamento realizadas sobre objetos conceituais idealizados, os quais, em muitos casos, são regidas por propriedades extraídas das demonstrações. Sendo assim, aquilo que os alunos conseguem realizar com a vivência prática da Matemática os levam a aprenderem com mais facilidade os conceitos.

Sobre essa aprendizagem independente das crianças, Papert (1985) nos lembra dos conceitos da epistemologia genética de Piaget que afirmavam que crianças são construtoras de suas próprias estruturas intelectuais, ou seja, as crianças conseguiriam aprender de forma inata:

As crianças parecem ser aprendizes inatos. Bem antes de irem à escola elas já apresentavam uma vasta gama de conhecimentos que foram adquiridos por um processo que chamarei “aprendizagem piagetiana” ou “aprendizagem sem ensino” (PAPERT, 1985, p. 20).

Sendo assim, o autor tenta esclarecer que não existe apenas uma forma da criança aprender, ou seja, com o ensino do professor ou ainda sozinho, a criança iria conseguir obter vários conhecimentos, seja nas suas experiências na sala de aula ou na construção da vivência com o mundo.

Observou-se que havia uma repetição espontânea das crianças nas atividades propostas, sempre que alguém do grupo não participava (caso de doença) ou ainda, apresentava uma dificuldade, elas espontaneamente repetiam as atividades, muitas vezes elas criavam desafios similares para aprender mais sobre o assunto proposto. Um exemplo disto, foi a atividade de peso, medidas e frações que elas mesmas buscaram várias receitas para explicar ao

colega mais atrasado até que ele conseguisse aprender. A participação dos adultos (pais) consiste apenas na observação, ou ainda, seguindo as orientações dadas pelas crianças. A intervenção do adulto durante a atividade foi auxiliar apenas quando solicitado.

Esse comportamento infantil de repetir suas experiências até conseguir assimilar o aprendizado já tinha sido defendido por Vigotski (2007):

Através de experiências repetidas, a criança aprende, de forma não expressa (mentalmente), a planejar sua atividade. Ao mesmo tempo ela requisita a assistência de outra pessoa, de acordo com as exigências do problema proposto. A capacidade que a criança tem de controlar o comportamento de outra pessoa torna-se parte necessária de sua atividade prática. (VIGOTSKI, 2007, p.19).

Implica dizer que a criança vai se esforçar e repetir várias vezes até encontrar suas próprias respostas. Quanto mais complicado for o problema para elas, mas respostas complexas elas irão desenvolver.

Continuando as observações participante, juntamente com as perguntas da entrevista. Na segunda indagação pediu-se para as crianças descreverem algum aprendizado proposto pelo projeto: *“Você poderia dizer algo que aprendeu durante as atividades do projeto? E você consegue usar no seu dia-a-dia?”*

Elencou-se dois possíveis aprendizados da Matemática obtidos pelos alunos:

- 1) Aprendizado peso e medidas;
- 2) Usos da moeda no dia-a-dia com utilização das 4 operações para resoluções de problemas;

Esses conceitos matemáticos extraídos das respostas dos alunos, segundo eles eram os conteúdos mais difíceis para eles, que a partir das atividades do projeto conseguiram aprender.

Em uma das conversas com as mães dessas crianças sobre essa proposta da escola. Uma delas afirmou que o desempenho do seu filho melhorou com as atividades grupais, fora o aprendizado da Matemática, conseguiu se desenvolver cognitivamente mais rápido, principalmente ao tentar resolver problemas sozinhos, sem precisar da sua ajuda, pois segundo essa mãe: *“não é só nas atividades do projeto que ele se tornou independente, em casa também...o convívio com outras crianças deixou ele mais ágil, ele era uma criança muito lenta para pensar”*.

Sobre essa proposta do projeto observou-se que aconteceu um processo de

aprendizagem cooperativa e colaborativa que, segundo Correia (2011) o processo de ensinoaprendizagem de um lado é estruturado pelo professor (cooperativa), e no outro a responsabilidade da aprendizagem, ou ainda da execução, sobretudo, é do aluno (colaborativa). Sendo assim, ocorreu um processo de mediação dos professores através da visão cooperativa e a aprendizagem desenvolvida pelas crianças através da ajuda entre elas, nos leva a acreditar que houve um aprendizado colaborativo nessas atividades.

A presença do Projeto de Educação Matemática dentro da escola promoveu algumas mudanças e inquietações na postura dos professores, por ser uma tentativa de sair do modelo tradicional; que segundo Behrens (2013), é um modelo de educação que busca apenas repassar e transmitir as informações de maneira que os alunos repitam e produzam o que foi passado. Com a tentativa de práticas pedagógicas “diferentes” ou inovadoras, os alunos se tornam mais independentes e capazes de construir sua aprendizagem. Alias, *“aprender não é, nem nunca foi, uma consequência direta de se ser ensinado. Se são os aprendizes quem constrói o conhecimento, talvez o essencial da atividade da escola devesse focar-se no processo de construção”* (FINO,2011, p.49).

A quebra de paradigma escolar é um processo lento, pois já se ouviu falar muito de mudanças no ambiente escolar, porém, sempre se ver o predomínio do paradigma tradicional dentro das escolas. Sendo assim, não basta apenas mudar suas estruturas físicas, pois a entrada da inovação deve estar associada a mudanças de mentalidade dos professores, o que os levam a ter que repensar em mudar suas práticas pedagógicas.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo descrever se as atividades propostas no Projeto de Educação Matemática possuíam características de inovação pedagógica. Lembrando que a inovação pedagógica está preocupada em observar, através da etnografia, se acontece o aprendizado dos alunos, sendo assim o foco é o aluno e não metodologias dos professores.

Durante a pesquisa, observou-se que os conceitos matemáticos que são necessários para os alunos terem o básico de entendimento da Matemática, através da proposta trabalhada no projeto, tornou-se mais acessível e até mesmo, mais fácil para esses alunos assimilarem, do que

em sala de aula. Isso porque, a proposta do projeto leva o aluno a trabalhar a sua autonomia diante do assunto a ser desenvolvido e criar sua própria forma de aprender. Também a ajuda do colega do grupo inserido no projeto, contribuiu muito para o desenvolvimento e a obtenção do aprendizado matemático.

Observou-se que, as práticas pedagógicas eram todas voltadas para associação da vida cotidiana dos alunos, o que os levou a conseguir entender melhor a necessidade que a matemática tem na vida das pessoas.

Outro ponto importante desta proposta está no interesse dos alunos em participarem das atividades extraescolares, sem serem reformadas por pontuações na disciplina. Percebeu-se que esses alunos tinham prazer em realizar essas atividades, sem barganhar pontos, promovendo um aprendizado mais tranquilo e sem pressão de uma avaliação rígida ou ainda uma obrigatoriedade de realizar as propostas, percebendo-se que existia motivação em estarem ali realizando as atividades.

Nesta pesquisa, foi possível observar que os professores de Matemática estão tentando aos poucos romper a visão engessada do currículo escolar, em especial dessa disciplina. Percebendo-se que o incômodo desses professores com a falta de empatia dos alunos pela Matemática e alto índices de rejeição e reprovação nessa disciplina, os levaram a buscar outras formas de ajudar esses alunos a gostarem da Matemática. Com isso, pôde-se perceber que a antipatia estava associada pela postura pedagógica do professor diante desta disciplina. A partir do momento que houve uma mudança de pensamento e de postura pedagógica, o aluno passou a assimilar melhor os conteúdos e diminuiu significativamente a rejeição e os problemas de aprendizagem apresentados na turma investigada.

Pôde-se perceber também que a proposta dessas atividades de educação matemática, serviu para estimular outros professores de outras disciplinas a começarem um processo de mudança de pensamento. Pois os professores de Português e História, com a ajuda dos alunos, já conseguiram iniciar propostas diferenciadas para suas disciplinas. De forma que os alunos pudessem desenvolver o seu aprendizado sozinhos e fora da sala de aula, como foi o caso da criação do “balde e cantinho da leitura “. Percebe-se que aos poucos as ideias “vão saindo da caixa”, que as atitudes dos profissionais começam a mudar, e com isso a escola também vai quebrando aos poucos o seu engessamento.

Foram três características da inovação pedagógica que se encontraram neste

projeto: autonomia, colaboração e construção de aprendizagem. A autonomia e a colaboração entre os alunos contribuem para o desenvolvimento do aprendizado construído. Sendo uma tríade perfeita, pois a figura do professor é a menos participativa possível nas atividades, servindo apenas em casos extremos. O fato da figura do professor não ser o protagonista da aprendizagem, não faz com que o mesmo não tenha mais importância nesse processo de aprender, mas faz com que sirva para lembrar que o educador consegue ir mais além do que o engessamento do currículo pede, e que ele tem “armas” melhores do que um pincel e um quadro.

É importante lembrarmos que, a inovação pedagógica não busca desvalorizar a figura do professor na educação, mas mostrar que pode quebrar barreiras que impedem os seus alunos de aprenderem, buscando uma forma mais prazerosa e compensadora para o gosto pelos conteúdos escolares. A iniciativa dos professores desse projeto serviu para gerar, inicialmente, a mudança de pensamento dos educadores a respeito do processo de ensino/aprendizagem.

A pesquisa serviu para percebermos que apesar da tentativa de mudanças realizadas por estes professores, a presença do paradigma fabril ainda está muito infiltrada nas escolas e logicamente, na mentalidade e comportamento dos professores, pois nem todos se atentaram para a necessidade de mudar suas posturas pedagógicas.

O Projeto de Educação Matemática realizado por estes professores apresentou características de uma Inovação Pedagógica, pois o mesmo busca aos poucos por uma ruptura com o modelo tradicional de ensino/aprendizado, incentivando o alunos ser o próprio construtor do seu conhecimento.

Por fim, esperamos que a presente pesquisa sirva com os seus resultados de incentivo para o surgimento de novas propostas pedagógicas para a construção de vários conhecimentos. Independentemente de ser em Matemática ou em outra disciplina, pois a inovação pedagógica se encaixa em qualquer lugar que o educador queira utilizá-la, basta apenas da vontade de contribuir para uma nova realidade educacional, buscando quebrar paradigmas conservadores com atitudes diferenciadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Francisco Regis Vieira. **Aplicação da Sequência Fedathi no ensino intuitivo do Cálculo a Várias Variáveis**. Tese de Doutorado, UFCE. Fortaleza, 2011.
- ANDRE, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia na prática escolar**. Ed.18. Campinas: Papirus, 2012.
- ARGENTO, Heloisa. **Teoria construtivista**  
[http://www.robertexto.com/archivo5/teoria\\_construtivista.htm/](http://www.robertexto.com/archivo5/teoria_construtivista.htm/) acessado em 20/11/2018.
- AUSUBEL, D. P. **Aprendizagem significativa: teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1992.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução de Eva Nick. Rio de Janeiro: Editora Interamericana. 1980.
- AZANHA, José Mario. **Parâmetros Curriculares Nacionais e Autonomia da Escola**. Conselho Estadual de Educação de São Paulo Faculdade de Educação da USP. Acesso em 20/03/2018.
- BARGUIL, Paulo M.; BORGES NETO, Hermínio. **Memorial: motivações e contribuições para a formação do pedagogo**. X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática, Cultura e Diversidade Salvador – BA, 7 a 9 de julho de 2010.
- BARRETO, M. C. et al. **Matemática, aprendizagem e ensino**. Formação de professores que ensinam Matemática e Registros de Representação Semiótica. UECE, Fortaleza. 2013.
- BAUM, William M. **Compreender o behaviorismo: ciência, comportamento e cultura**. Porto Alegre: Editora Artes Medicas Sul, 1999.
- BECKER, F. O que é construtivismo. Ideias. São Paulo: FDE, 1993.
- BEHRENS, Maria Aparecida. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis. 2013.
- BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. Ed. Universidade de São Paulo, 1974.
- BRANDAO, Carlos Rodruigues. O que é educação. São Paulo: brasiliense, 2013.
- BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. p. 135.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação** – LDB, lei 9394/96.
- BRASIL. Ministério da Educação - Secretaria de Educação Fundamental - **PCN's: Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC, 2002. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/semtec/ensmed/ftp/CienciasNatureza.pdf>>. Acessado em 04/04/2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para ensino da matemática.** MEC, 1988.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN para matemática.** MEC, 1997.

BRAZAO, Jose P. **Diário Etnográfico eletrônico, instrumento de investigação: três testemunhos.** In: Fino, C. N. (org. Etnografia da Educação), Funchal. CIE-UMA, 2011. p. 303.

BRAZAO, Paulo. **Cultura, tecnologia e currículo: relações e tensões em tempo de crise.** In: A escola em tempo de crise: oportunidades e constrangimentos. Org. Bento, Antonio. 1 ed, CIE-UMA, 2012. p. 275-284.

CARVALHO, Laerte Ramos de. **As Reformas Pombalinas da Instrução Pública.** São Paulo: Saraiva: Ed. Universidade de São Paulo, 1978.

CÓRDOVA, Fernanda P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** Universidade Aberta do Brasil. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

CORREIA, F. **Inteligência Conectiva Formação e Desenvolvimento – Análise de um Programa de Formação de Professores.** Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade da Madeira. Funchal. 2004.

CORREIA, F. **Internet – Sala de Estudo Virtual.** Tese de doutoramento apresentada à Universidade da Madeira. Funchal: Universidade da Madeira. 2011.

CORREIA, Fernando Luís de Sousa. Aprendizagem colaborativa. In: BENTO, António V.; MENDONÇA, Alice (Org.). **Educação em tempo de mudança: liderança, currículo, inovação, supervisão.** ed. 2. Funchal: CIE-UMa, 2010. p. 253-260.

COUTO, Maria Elizabete S . 2008. A elaboração da entrevista na pesquisa em educação. Disponível em <http://www.neard.uesc.br>. Acesso em: 30/11/2018.

D'AMBRÓSIO, B. S. Formação de professores de Matemática para o século XXI: o grande desafio. In: **Pró-Posições.** Campinas-SP: Cortez ditora. UNICAMP, v. 4, n. 1 (10), 1993.

DESLANDES, Suely Freire. **Pesquisa social: teoria, métodos e criatividade.** 26 ed. Petropolis, RJ: Vozes,2007.

DUARTE, T. 2009. **A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica).** Cies e-working paper. Centro de Investigação e Estudos de Sociologia. Disponível em: [http://www.cies.iscte.pt/destaques/documents/CIES-WP60\\_Duarte\\_003.pdf](http://www.cies.iscte.pt/destaques/documents/CIES-WP60_Duarte_003.pdf). Acesso em: 05/12/2018.

FEITOSA, et al. **Introdução ao uso da análise de conteúdo na pesquisa qualitativa em ensino de ciências.** Metodologias emergentes na pesquisa em ensino de ciências [recurso

eletrônico] Raphael Alves Feitosa; Solonildo Almeida da Silva (Orgs.). Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2018.

FIGARO, Roseli. A triangulação metodológica em pesquisa sobre a comunicação no mundo do trabalho. **Revista Fronteira-estudos midiáticos**. Vol.16, nº2: maio/agosto, 2014.

FINO, C. N. **Convergência entre a teoria de Vygotsky e o construtivismoconstrucionismo**. 2004. Acesso: [www3.uma.pt/.../Draft](http://www3.uma.pt/.../Draft).

FINO, C. N. **Demolir os muros da fábrica de ensinar**. *Humanae*, v.1, n.4, p.45-54, Ago. 2011.

FINO, C. N. **Inovação e invariante (cultural)**. In In Liliana Rodrigues & Paulo Brazão (Org.). *Políticas educativas: discursos e práticas* (pp.192-209). Funchal: Grafimadeira. 2009.

FINO, C. N. **Inovação Pedagógica e Ortodoxia Curricular**. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, v. 9, n. 18, jan./abr. 2016. p. 13-22.

FINO, C. N. **Litografia de Hippolite Lecomte**. 1818. Inovação e invariante (cultural). In: Liliana Rodrigues & Paulo Brazão (Org.). **Políticas educativas: discursos e práticas**. Funchal: Grafimadeira. 2000. p.259-278.

FINO, C. N. Quatro ideias sobre a relação entre TIC e currículo. In Morgado, J., Mendes, G., Moreira, A. & Pacheco, J. (Org.). *Currículo Internacionalização Cosmopolitismo – Desafios Contemporâneos em Contextos Luso-Afro-Brasileiros vol. II*. (pp 123-130). Santo Tirso: De Facto Editores. 2015.

FINO, C. N. **Um novo paradigma (para a escola): precisa-se**. FORUMa- Departamento de Ciências da Educação da Universidade da Ilha da Madeira, 2001.

FINO, Carlos Nogueira. **Inovação pedagógica: significado e campo (de investigação)**. In: MENDONÇA, A.; BENTO, A. V. (Org.). **Educação em tempo de mudança**. Funchal: Grafimadeira, 2008. p. 277-287. Disponível em: <[http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes/Inovacao\\_Pedagogica\\_Significado\\_%20e\\_Campo.pdf](http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes/Inovacao_Pedagogica_Significado_%20e_Campo.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2017.

FINO, Carlos Nogueira. **A etnografia enquanto método: um modo de entender as culturas (escolares) locais**. In Christine Escallier e Nelson Veríssimo (Org.) *Educação e Cultura* (pp. 43-53). Funchal: DCE – Universidade da Madeira. 2008.

FINO, Carlos Nogueira. **Inovação pedagógica, etnografia, distanciamento**. In: *Etnografia da educação*. Funchal: Universidade da Madeira – CIE-UMa, 2011. p. 99-118. Disponível em: <[http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes/Inov\\_Ped\\_Etno\\_Dist.pdf](http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes/Inov_Ped_Etno_Dist.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2017.

FINO, Carlos Nogueira. **O futuro da escola do passado**. In Jesus Maria Sousa e Carlos Nogueira Fino. *A Escola Sob suspeita*. Porto: ASA, 2007. Disponível em: <http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes.htm>. Acessado em 22 de julho de 2015.

FINO, Carlos Nogueira. **Teses e dissertações em inovação pedagógica: uma checklist (V.1.0)**. Universidade da Madeira. Funchal: 2014. Disponível em: <http://www.uma.pt/carlosfino/publicacoes.htm>. Acessado em 20/07/2020.

- FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.
- FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir**. Editora Vozes, Petropolis, 1999.
- FOUCAULT, Michel. **Em defesa da sociedade**. São Paulo: Martins Fontes. 1999.
- FRANÇA, Ana; MESDES, Guida. **O educador constructor do currículo**. In: Educação em tempos de mudança: liderança, currículo, inovação, supervisão. Org. BENTO, Antonio; MENDONÇA, Alice. 2 ed, CIE-UMA, 2010.
- FREIRE, P. **Educação e mudança**. 12ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 1979.
- FREITAS, L.V.; FREITAS C.V. **Aprendizagem Cooperativa**. Porto: Edições Asa, 2003.
- GOERGEN, Pedro. **Pós-Modernidade, ética e educação**. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.
- GOULART, Iris Barbosa. **Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor**. 29 ed. Petropolis, RJ: Vozes, 2013.
- GUERRA, E. L. A. **Manual de Pesquisa Qualitativa**. Grupo Anima Educação, Belo Horizonte, 2014.
- GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: Esta é a questão? **Revista Psicologia: Teoria e Pesquisa**. 2006.
- IVIC, Ivan. Lev Semionovich Vygotsky / Ivan Ivic; Edgar Pereira Coelho (org.) – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.
- KUHN. T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 5ª edição. São Paulo: Perspectiva. 1998.
- LAPASSADE, Georges. **As microssociologia**. Livro Editora, 2005.
- LEDES. M.I. **Inovação Pedagógica no Curso de Pedagogia da Universidade de Brasília (UnB): um estudo de abordagem etnográfica**. Brasília. Dissertação apresentada em Portugal. 2011.
- LEFRANÇOIS, G. R. **Teorias da Aprendizagem: o que o professor disse**. Cengage Learning, 2016.
- LEONEL, Zélia. **Contribuição à história da escola pública: elementos para a crítica de teoria liberal da educação**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação Unicamp, Campinas, 1994.
- MACEDO, R. S.; GALEFFI, D.; PIMENTEL, A. **Um rigor outro sobre a questão da qualidade na pesquisa qualitativa: educação e ciências antropológicas**. Salvador: EDUFBA, 2009.

MACEDO, Roberto Sidnei. **A etnopesquisa implicada: pertencimento, criação de saberes e afirmação**. Brasília. Liber livro, 2012.

MACEDO, Roberto Sidnei. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação**. 2 ed., 2010.

MACEDO, Roberto Sidnei. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação**. Brasília: Liber Livro Editora, 2006.

MACEDO, Roberto Sidnei. **Trajatória, itinerariomitinerancia e errancia: perspectivando o currículo enquanto crisálida**. FAFCD/UFBA, s/d.

MACEDO, Sidnei. **Fractais- Etnopesquisa Implicada/ etnografia crítica: Ressonancias no currículo e na formação**. In: Etnografia da Educação. Org. FINO, Carlos Nogueira. CIEUMA, 2011.

MARCÍLIO, Maria Luiza. **História da escola em São Paulo e o Brasil**. São Paulo, Imprensa Oficial. 2005.

MATTOS, Luiz Alves. **Primórdios da educação no Brasil**. Rio de Janeiro, Aurora. 1958.

MELO, Jose Joaquim. **A educação e o estado romano**. 2007. Disponível em: <http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/1331/1140> Acessado em 04/04/2017.

MINAYO, Celia de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MOREIRA, M. A. A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Cap. 10, p. 151-165. In: **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, EPU, 1999.

MUNARI, Alberto. **Jean Piaget**. Coleção Educador. Editora Massangana, 2010.

OLIVEIRA, Luiz Kildery de M. **O ensino de física numa perspectiva de inovação pedagógica**. Fortaleza, 2011.

OLIVEIRA, Pêrsio Santos de. **Introdução à sociologia**. São Paulo: Editora ática, 2008.

PACHECO, J. **Currículo: teoria e práxis** (2ª ed). Porto: Porto editora, 2001.

\_\_\_\_\_. **Teorias curriculares: políticas, lógicas e processos de regulação regional das práticas curriculares**. Universidade do Minho. s/d.

PALMERO, M L R . **La teoria del aprendizaje significativa**. In: Centro d educación a distancia. C/ Pedro Suárez Hdel, s/n. CP nº38009, Santa Cruz de Tenerife, 2004.

PAPERT, Seymour M. **LOGO: Computadores e Educação**. São Paulo, Editora Brasiliense, 1985.

- PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre: Artmed, 2008.
- PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação.** São Paulo: Brasiliense, 1985.
- PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança: Imitação, Jogo e Sonho Imagem a Representação.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- PIRES, Celia Maria Carolino. **Currículo, avaliação e aprendizagem matemática na educação básica.** In: INEP. (Org.). **Avaliações da Educação Básica em debate: Ensino e matrizes de referências das avaliações em larga escala.** INEP. 1ed. Brasília: INEP, 2013, v. 1, p. 31-54.
- RATNER, Carl. **A psicologia sócio-histórica de Vygotsky: aplicações contemporâneas.** Porto Alegre: Arte Medicas, 1995.
- RIBEIRO, M. Luísa Santos. **História da educação brasileira: a organização escolar.** 15ª ed. São Paulo. Autores associados, 1998. RJ: 6ª ed. Vozes, 2013.
- SANT' ANNA, N. P. R. **A história do lúdico na educação.** REVEMAT. Florianópolis (SC), v. 06, n. 2, 2011. p. 19-36.
- SAVIANI, Demerval. **História das ideias pedagógicas no Brasil.** 3 ed. Ver. 1 reimpr. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.
- SAVIANI, Demerval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações,** 9ª edição. Revista e ampliada. Campinas, Autores Associados, 2005.
- SILVA, A. C. R.; PACHECO, J. A. **Organização curricular por competência no ensino superior: dificuldades e possibilidades.** Disponível em: <http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/VIIIcongreso/pdfs/352.pdf> acesso em: 20/10/2018.
- SILVA. A. C. **A ideia de uma educação brasileira e a Lei de 15 de outubro de 1827.** Educação. Brasília, v. 6, n. 24. abr.-set. 1977. p. 8-17.
- SILVEIRA, José de Anchieta. **Construcionismo e inovação pedagógica: uma visão crítica das concepções de papert sobre o uso da tecnologia computacional na aprendizagem da criança.** 2014 <http://revistathemis.tjce.jus.br>. Acessado em: 28/10/2018.
- SOARES, Luis Havelange. **Aprendizagem significativa na educação matemática: uma proposta para a aprendizagem de geometria básica.** UFPB. Dissertação de mestrado apresentada no Brasil. 2009.
- SOUSA, J. M. **A etnografia ao serviço do currículo.** In Actas do VII Colóquio sobre Questões curriculares. III Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares. Globalização e (des)igualdades: os desafios curriculares". Braga: Universidade do Minho. 2007.
- SOUSA, J. M. **Currículos alternativos: um olhar etnográfico.** In: A. Estrela, & J. Ferreira (Orgs.). **Diversidade e Diferenciação em Pedagogia.** Lisboa: AFIRSE Portuguesa. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Universidade de Lisboa. 2000. p. 116122.

SOUSA, J. M. O currículo à luz da etnografia. **Revista Europeia de Etnografia da Educação**, v. 3, 2003. p. 119-125.

SOUSA, Jesus Maria. **Currículo e Etnografia da educação: um dialogo necessário**. In: Fino, C. N. (org. Etnografia da Educação), Funchal. CIE-UMA, 2011. p. 303.

SOUSA, Paulo Rogerio de; FERREIRA, Magda Maria; BARROS, Marta Silene. **História da criação da escola pública como instrumento da formação de Educação burguesa**. IX Congresso Nacional de Educação-EDUCERE. PUCPR. 2009.

SOUZA, Rosa Fátima de. **História da organização do trabalho escolar e do currículo no século XX: ensino primário e secundário no Brasil**. São Paulo: Cortez. 2008.

TENORIO, Robinson M; SILVA, Reginaldo de S. **Capacitação docente e responsabilidade social: aportes pluridisciplinares**. Salvador: EDUFBA, 2010.

TENÓRIO, Robson. **A razão e o tempo: trilhas da matemática na teia da história**. Salvador, Edufba, 2009.

TOFFLER, Alvin. **Choque do Futuro**. 7 ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2001.

TOFFLER, Alvin. **A terceira onda**. 20 ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 1995.

VIANNA, C. E. S. **Evolução histórica do conceito de educação e os objetivos constitucionais da educação brasileira**. janus, lorena, ano 3, nº 4, 2º semestre de 2006. <http://unifatea.com.br/seer3/index.php/Janus> . Acessado em 10/07/2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes-selo Martins, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES**

**CENTRO DE COMPETÊNCIA CIÊNCIAS SOCIAIS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO – INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**

**Pesquisadora: Nilce de Oliveira Lima**

**Pergunta para professores:**

1- Como são executadas as práticas pedagógicas do Projeto de educação matemática?

**APENDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES****CENTRO DE COMPETÊNCIA CIÊNCIAS SOCIAIS DEPARTAMENTO DE  
CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO –  
INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**

**Pesquisadora: Nilce de Oliveira Lima**

**Pergunta para alunos:**

- 1- Você considera que aprende mais nas atividades do Projeto de Educação matemática ou quando está na sala de aula?
  
- 2- Você poderia dizer algo que aprendeu durante as atividades do projeto? E você consegue usar no seu dia-a-dia?

## APÊNDICE C – CARTA DE APRESENTAÇÃO E ACEITE DA PESQUISA



UNIVERSIDADE DA MADEIRA

CENTRO DE COMPETÊNCIA CIÊNCIAS SOCIAIS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO – INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

### Carta de apresentação e aceite da Pesquisa

Prezado diretor,

Eu, Nilce de Oliveira Lima, CPF: 516.433.913-72 , venho por meio desta, apresentar-me como pesquisadora do curso de Mestrado em Ciências da Educação – Inovação Pedagógica da Universidade da Madeira- Funchal, Portugal, e solicitar a autorização para desenvolver a seguinte pesquisa: **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**, nesta instituição de ensino, Colégio Cebrapi, sob orientação do prof.Dr. Fernando Luis de Sousa Correia e sob co-orientação do prof. Dr. Francisco Regis Vieira Alves.

Ressalto a relevância desta pesquisa a nível acadêmico, a fim de ampliar saberes e desenvolvimento da prática pedagógica com a temática abordada.

Desde já agradeço a sua atenção e coloco-me a disposição para esclarecimentos que se façam necessários.

Teresina, 05 de maio de 2018

Nilce de Oliveira Lima  
Pesquisadora do projeto

## APÊNDICE D - DIÁRIO DE BORDO

### **07 de maio de 2018**

Hoje foi formalizado a minha ida para escola para realização da pesquisa. Foi entregue ao diretor a carta de solicitação de acompanhamento do projeto em Educação matemática. Foi apresentado o objetivo da pesquisa e também delimitado as normas institucionais sobre pesquisas dentro da escola. Ficou agendado uma segunda ida para falar com a coordenação e professores envolvidos no projeto.

### **08 de maio de 2018**

Hoje fui até a escola para falar com a coordenação de ensino do E.F.M e com professores do projeto de Educação Matemática. Na ocasião fui levada as turmas para ser apresentadas aos alunos. Escutei os históricos de todas as turmas até achar uma interessante para minha escolha no acompanhamento.

### **10 de maio 2018**

Hoje fui observar a turma do 3º ano E.F.M, que contém apenas 15 (quinze) alunos, sendo que no projeto as crianças escolhem grupos de 5 alunos para ficarem, então, escolhi apenas um grupo para acompanhar. Meu critério de escolha foi através de conversa com a professora de matemática que me relatou o histórico de cada aluno da turma. Um grupo me chamou mais atenção devido a diversas características de dificuldades no processo de aprendizagem da matemática.

### **12 de maio de 2018**

Hoje era dia de aula de educação física na escola, nada melhor para tentar uma aproximação com as crianças do grupo que eu precisaria acompanhar, pois a maior parte das atividades são fora da escola, ainda sou estranha para eles.

### **13 de maio de 2018**

Hoje é um sábado, dia de reunião com os pais para orientar sobre as atividades do projeto que deverão ser executadas. A coordenadora M.A.S. aproveitou para apresentar a minha participação em algumas atividades do projeto, explicando que iria escolher um grupo para está mais próximo. Aproveitei para falar com mães das crianças do grupo que iria acompanhar. Trocamos telefones para um melhor contato.

### **15 de maio de 2018**

Hoje era dia de aula de matemática no 3º ano E.F.M., após a aula os grupos iam se reunir para programar a próxima atividade. A atividade deste mês está dividida em duas partes: supermercado e preparo das receitas. As atividades foram marcadas para próxima sexta-feira e próximo sábado na casa de uma das crianças do grupo.

### **19 de maio 2018**

Hoje era dia de irem para o supermercado comprarem os ingredientes das receitas que eles iriam preparar. O encontro foi marcado no Extra supermercado as 16h. A proposta era eles escolherem uma receita facil para fazer. A atividade tinha como objetivo trabalhar uso monetario e unidades de peso. Na primeira parte eles teriam que ratear os gastos das receitas escolhidas. Logico! Não poderia faltar o bolo de chocolate e a pizza (essa perguntaram se eu sabia fazer para ajudar). Teve também um milho de pipoca inesperado nas comprar... a atividade já está ficando com a “cara prazerosa”. Conseguiram executar bem, juntaram as cotas para pagar as comprar e depois foram dividir os trocas, essa foi parte mais difical da tarefa, mas conseguiram se entender. A proxima ficou para amanhã a tarde (um sabado).

### **20 de maio de 2018**

Hoje era dia D..! Dia das receitas e pelo visto muita lambança. Todos se encontraram na casa da criança A. C. , a mãe da criança estava lá para ajudar com auxilio eletrico e do fogo. Essa atividade foi muito interessante, na duvida das medidas recorriam aos seus livros, as vezes perguntavam para os adultos (muito pouco), por ultimo pegaram um tutotial de receita para executar a receita. O auxilio dos adultos que ali estavam foi apenas para mexer com aparelhos que mostrasse perigo a eles. Ajudaram uns aos outros e só iam para proxima etapa das medidas quando todos conseguiam entender. Após tarefa feita era hora de de brincarem e depois comerem. Essa atividade seria repetida na casa de outro colega no proximo final de semana. O mais curioso foi que dessa vez eles já sabiam ratear o valor provavel das proximas compras, melhor ainda, para não levarem bronca dos pais por estarem pedindo mais dinheiro, resolveram economizar no lanche da escola. Resumo do que foi visto hoje, nem parecia que era uma atividade escolar, pois fizeram com muito prazer.

### **27 de maio de 2018**

Hoje é dia de uma avaliação na escola sobre o projeto de matematica em parceria com a nutricionista da escola e outros professores. Hoje as crianças do E.F.M. iriam levar para a escola receitas que elas teriam produzido. Era uma feira gastronomica, nessa atividade na area aberta da escola, eles iam trabalhar varias disicplinas, não só a metematica, mas também teve integração com o inglês e parte da disicplina de ciências.

### **03 de junho de 2018**

Hoje é dia da reuniao com os pais (mães). Nessa reuniao foi falado sobre as atividades do mês passado, as dificuldades dos alunos, aprendizado com as atividades e explicação para as atividades do mês que iria iniciar.

### **08 de junho de 2018 e 9 de junho de 2018**

Hoje atividade sugerida para crianças ainda é sobre peso e medidas, sendo que agora iriam aprender peso das pessoas e de produtos, assim como medida do metros, centimetros e milimetros. Nessa atividade as crianças teriam que procurar uma balança para se pesarem e também verificar as alturas. A primeira parte fizeram na farmacia, já na segunda parte (sabado) foram para “parque da cidadania” com fita metricas e trenas para medirem tudo que achavam interessante. **27 de junho de 2018**

Hoje atividade foi uma roda de conversa, chamada de auto-avaliação. Essa atividade as crianças iam falando de tudo que fizeram no projeto durante o semestre, o que eles tiveram dificuldades em aprender, o que gostaram nas atividades e davam exemplos de como levavam a matemática para vida deles, a partir das atividades do projeto. A professora pedi para que eles busquem durante as férias a realizar atividades parecidas no dia-a-dia o maximo possivel para aprenderem mais e depois compartilhar na volta as aulas.

### **02 de agosto de 2018**

Hoje foi o retorno as aulas de matematica e ao projeto. Os alunos compartilharam as vivencias praticas com o que foi visto no semestre passado com as atividades de matematica. Troca de experiência foi muito enriquecedora.

### **04 de agosto de 2018**

A reunião hoje com os pais aconteceu para falar das atividades que seriam trabalhadas no semestre.

### **12 de agosto de 2018**

Hoje foi dia trabalhar o fator tempo, aprender as horas. Essas atividades foram associadas com professora de ciências. Para entender melhor sobre o tempo tiveram que acompanhar as alterações do sol durante o dia. Foi marcado uma visita na casa de um dos avós das crianças para saber como o homem do campo via as horas. A atividades com o relógio analogico para eles pareceu mais dificultosa, talvez por ainda estarem se familiarizando. Essas atividades eles iriam precisar se familiarizar bastante com os mais diversos tipos de relógios para aprenderem ler horas até chegar a entender na transformação da leitura das horas.

### **16 de agosto de 2018**

O assunto sobre transformação das horas para minutos e segundos está sendo visto em sala de aula, devido a dificuldades com as atividades. Segundo a professora quanto mais dificuldades ele tem sobre um assunto, mas precisarão vivenciar para aprenderem, o que não dar para atropelar e passar p outro tema sem que eles possam ter aprendido.

### **9 de setembro de 2018**

As crianças em grupo começaram a desenvolver as provas da Gincana do “tempo”. Eles teriam que se organizar para criar atividades para essa gincana. Os professores apenas serviriam como auxiliar para tirar duvidas.

### **23 de setembro de 2018**

Hoje foi realizado a gincana do “tempo”, essa foi uma atividade sugerida pelos alunos para eles pudessem fazer mais atividades sobre o tempo... Era uma especie de “passa e repassa”. Todas as atividades eles mesmos desenvolveram, os professores apenas ajudavam a orientar. Mas toda contagem do tempo, usos de cronômetros nas atividades eram as crianças que se

reversavam para fazer, assim como as provas foram eles quem criaram e os professores so fizeram ajustes.

### 06 de outubro de 2018

Hoje foi dia da reuniao com os pais sobre o projeto e a minha despedida da escola. Foi uma experiencia muito gratificante. Fiz o fechamento com uma palestras sobre “Familia e Escola”.

### ANEXO A - QUADRO DE ATIVIDADES DA ESCOLA

<b>TURMAS 2º A, 3º A, 4º A e 5º A</b>					
<b>Horário das Avaliações Mensais</b>					
<b>HORAS</b>	<b>3ª feira</b>	<b>4ª feira</b>	<b>5ª feira</b>	<b>6ª feira</b>	<b>Sábado</b>
<b>7:00 às 7:50</b>	Aula normal	Aula normal	Aula normal	Aula normal	Aval. 2ª Cham.
<b>7:50 às 8:40</b>	Aula normal	Aula normal	Aula normal	Aula normal	Agenda com a coordenação
<b>8:40 às 9:10</b>	<b>I N T E R V A L O</b>				
<b>9:10 às 10:40</b>	Língua Portuguesa	Matemática	História	Ciências	-
<b>10:40 às 11:40</b>			Geografia		

**TURMAS 2º B, 3º B, 4º B e 5º B**  
**Horário das Avaliações Mensais**

HORAS	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira	Sábado
7:00 às 7:50	Aula normal	Aula normal	Aula normal	Aula normal	Aval. 2ª Cham.
7:50 às 8:40	Aula normal	Aula normal	Aula normal	Aula normal	Agenda com a coordenação
8:40 às 9:10	I N T E R V A L O				
9:10 às 10:40	Matemática	Língua Portuguesa	Ciências	História	-
10:40 às 11:40				Geografia	

**ANEXO B – INSTALAÇÕES E COMUNIDADE ESCOLAR (PAIS E PROFESSORES)**



Sala de aula da escola.



Construção do Cantinho da Leitura.



Reunião do projeto com os pais e professores.



Conversa com um professor de matemática da escola.