CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA

MESTRADO PROFISSIONAL NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Stephen Bigler

MEDIAR - UM MÉTODO DIALÓGICO DE APRENDIZADO RELACIONAL EM MATEMÁTICA SOCIAL DO ENSINO MÉDIO USANDO FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS

Proposta de Pesquisa apresentada à coordenação do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca da linha de pesquisa (consultar qual das duas linhas o projeto de pesquisa se enquadra).

Orientador (es): Regina Moraes

André Cotelli

Rio de Janeiro

2020

Stephen Bigler

MEDIAR - Um método dialógico de aprendizado relacional em matemática social do ensino médio usando ferramentas tecnológicas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Orientador (es):

Prof. Regina Celia Pereira de Moraes, DSc.

Prof. André Cotelli, MSc.

Rio de Janeiro

2020

Stephen Bigler de Azevedo

MEDIAR - Um método dialógico de aprendizado relacional em matemática social do ensino médio usando ferramentas tecnológicas.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Examinado por:

Regina Célia Pereira de Moraes, D. Sc. – UniCarioca
Orientadora

Verônica Elói de Almeida, D. Sc. – UniCarioca
Membro Interno

Raphael Argento de Souza, D. Sc. – IFRJ
Membro Externo

Regina Carmela Emilia de Resende, M. Sc. - SEEDUC
Membro Externo

Rio de Janeiro
2020

A 994 Azevedo, Stephen Bigler de.
Mediar: um método dialógico de aprendizado relacional em matemática social do ensino médio usando ferramentas tecnológicas / Stephen Bigler de Azevedo. Rio de Janeiro, 2019
62 f.

Orientadores: Regina Célia Pereira de Moraes e André Cotelli.
Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação). – Centro Universitário Carioca, Rio de Janeiro, 2019.

1. Aluno – Interação e tecnologia. 2. Matemática social. 3. Dialogismo. I. Moraes, Regina Célia Pereira de. II. Cotellil, André. III.Título.

CDD 371.35

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe Margarida Eva Bigler, por toda dedicação, amor, carinho, apoio, amizade e por ter me gerado a vida e me aceitar do jeito que sou.

Ao meu irmão Nikolas Bigler que em 1992 trouxe mais alegria as nossas vidas formando comigo muito mais que um irmão, um amigo, companheiro e o cara que posso contar.

Ao meu esposo André Vinicius Bigler que sempre tem paciência em me dividir com a escola, a arbitragem, as pessoas que gostam de mim, as que não gostam, com o Mestrado e sempre está ali do meu lado sempre me dando apoio, sempre cuidando de mim e se preocupando. Nossa vida é de muita luta, mais estamos juntos sempre.

À minha diretora Edna Mara Pessoa Ferreira, por ser parceira e sempre me apoiar no projeto dessa Dissertação, de ser amiga, companheira, firme em falar para eu não desistir.

À minha Diretora Adjunta Alessandra Guida dos Santos pelas orientações e toques e à minha Diretora Adjunta Beatriz Gonçalves da Silva, por estar sempre de bom humor e sempre ter uma palavra amiga quando estava desesperado; sempre com seu bordão amoreeee!

Agradeço também aos meus alunos da 1012 do ano de 2019, sem eles este trabalho não iria acontecer.

Aos meus professores da UNICARIOCA que sempre tiveram dispostos a ajudar em todos os momentos.

À minha turma de Mestrado, famosa turma 3, mas em especial a Nilson Antônio Guzzo Junior e Danielle de Almeida Moreira Candelária Martins que foram as pessoas que me empurraram para chegar agora. Sem eles acho que nunca iria conseguir: os dois são pessoas maravilhosas e lindas. Amo-os de paixão.

Aos coordenadores do curso de Mestrado Antonio Carlos Mol e Ana Paula Legey, pelos toques em leituras, principalmente como pesquisar em artigos.

Ao professor Leonardo Trota por me apresentar o autor que levo para minha vida Zygmunt Bauman, nas suas aulas de teoria da aprendizagem.

À professora Veronica Elói que deu aquela abertura na cabeça, quando falou da Sociologia e da tecnologia e foi nesse momento que tinha escolhido que seria minha orientadora. Mas a vida dá voltas e a senhora me deixou, mas contribuiu muito para essa dissertação que de certa forma, não sai do confronto sociológico com a tecnologia.

Ao meu co-orientador André Cotelli que é uma pessoa especial, boa, amigo e parceiro, sempre que me perdia ele falava é fácil resolver, sempre positivo e sempre muito responsável.

Finalmente a Regina Célia Pereira de Moraes minha orientadora no momento de meu desespero total, sem orientador eu liguei para ela no dia 20/12/2018 e pedi a ela se pudesse me adotar, pois estava sem orientadora e ela prontamente se colocou a disposição, pegou meu projeto e lembro que aí começou nossa viagem na etnomatemática e como ela me deixou louco no final de 2019, pois tinha que entregar o projeto no início de janeiro de 2020.

Mas como sempre Regina fala: ”já deu certo, vai dar certo” esse bordão me impulsionou até fim, até quando tivemos que passar pelo conselho de ética 5 vezes, até ser aprovada a pesquisa e ela sempre com o bom humor sempre sendo solicita, amiga, companheira, mãe.

Regina nunca conheci uma pessoa igual a você e espero que você realize todos os seus sonhos que ainda tem para serem realizados. Te amo muito e espero te rever em breve muitas vezes, não tenho palavras para agradecer todo esse ano de 2019, mas sei que deu certo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Desenho da Pesquisa *29*
Tabela 2 – Sequência Didática de Racionalização *45*
Tabela 3 – Sequência Didática de Função Exponencial *46*
Tabela 4 – Sequência Didática 1 de Avaliação *48*
Tabela 5 – Sequência Didática 2 de Avaliação *49*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fotos do Colégio Estadual Tim Lopes *32*
Figura 2- frente da escola *32*
Figura 3 - MEDIAR - Metodo Dialógico de Aprendizado Relacional *39*

RESUMO

Este projeto traz a proposta de uma metodologia dialógica para o aprendizado da Matemática social, visto que as formas tradicionais de ensino já não atraem os alunos da mesma forma. Na natureza dialógica no processo de interação verbal, o professor estabelece uma comunicação direta com os alunos, despertando-lhes a curiosidade a todo o momento. O estilo dialógico busca a interação entre professor e aluno, através do diálogo entre linguagem e mundo, levando-os à problematização e à leitura crítica do mundo. O dialogismo enlaça toda a criação do método e material didático, tendo em vista o desenho de uma matemática social. Este método de ensino aprendizagem fundado na vida do aluno e em abordagens metodológicas e tecnológicas podem oferecer novas formas de estimular os processos mentais de abstração e lógica. Quer-se discutir também que aprender a pensar liga-se a estes processos matemáticos na vida dos alunos e a carência deste aprendizado traz consequências na compreensão, análise e integração dos aspectos sociais e políticos mais amplos do viver junto em sociedade.

Palavras Chaves: tecnologia, aluno, interação, matemática social, dialogismo.

ABSTRACT

This project brings the proposal of a dialogic methodology for the learning of social mathematics, since traditional forms of teaching no longer attract students in the same way. In the dialogical nature of the process of verbal interaction, the teacher establishes a direct communication with the students, arousing their curiosity at all times. The dialogical style seeks the interaction between teacher and student, through the dialogue between language and world, leading them to problematization and critical reading of the world. The dialogism links all the creation of the method and didactic material, in view of the design of a social mathematics. This method of teaching learning grounded in student life and methodological and technological approaches may offer new ways of stimulating the mental processes of abstraction and logic. We also want to discuss that learning to think is linked to these mathematical processes in students' lives and the lack of this learning has consequences in understanding, analyzing and integrating the broader social and political aspects of living together in society.

Keywords: technology, student, interaction, social mathematics, dialogism.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO ____ *12*

1.1 Inquietação ____ *16*

2 BASES DA PESQUISA ____ *19*

2.1 Problema: ____ *19*

2.2 Crença norteadora (Hipótese): ____ *19*

2.3 Objetivos ____ *19*

2.3.1 Objetivo geral: ____ *19*

2.3.2 Objetivo específico: ____ *19*

2.4 Tecnologias digitais e o aprendizado no contexto de uma matemática social ____ *19*

3 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO ____ *22*

3.1 O fracasso escolar ____ *22*

3.2 O fracasso da Matemática ____ *23*

3.3 A História da Etnomatemática como Matemática Social ____ *26*

3.4. As habilidades a serem desenvolvidas a partir de um método dialógico voltado para Matemática ____ *27*

4 METODOLOGIA ____ *29*

4.1 Desenho da pesquisa ____ *29*

4.2 Descrição do Campo da Pesquisa ____ *31*

4.3 Seleção da Amostra ____ *34*

4.4 Fases da Metodologia Dialógica e o aprendizado da matemática social ____ *35*

4.5 Riscos ____ *37*

4.5.1 Medidas de proteção ou precaução ____ *37*

4.6 Benefícios ____ *38*

5 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS ____ *39*

5.1 MEDIAR – A concepção do Método Dialógico com mediação das tecnologias digitais para o aprendizado relacional da matemática social ____ *39*

5.2 Sequências Didáticas em sala de aula e em casa usando o Método Dialógico da Matemática Social ____ *45*

5.3 Sequências Didáticas de avaliação do Método Dialógico da Matemática Social ____ *48*

5.3.1 Roteiro das Avaliações _____ *50*

5.3.2 Análise de Conteúdo das avaliações _____ *54*

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS _____ *57*

REFERÊNCIAS _____ *60*

1 INTRODUÇÃO

O problema que se trouxe nesta pesquisa foi o baixo nível de aprendizado nas aulas de Matemática dos alunos das escolas da periferia do Rio de janeiro e este trabalho apresentou como solução o MEDIAR – Um Método Dialógico de Aprendizado Relacional em Matemática Social do Ensino Médio Usando Ferramentas Tecnológicas. O Método foi desenvolvido durante as aulas da turma 1012 do ano de 2018/2019.

A proposta, apresentada aqui, pretende de fato inserir esta escola no contexto social e não só estar lá fisicamente, havendo uma troca recíproca de saberes e fazendo com que ambas, a escola e o contexto, cresçam culturalmente. Para isto, é necessário que alunos e professor se envolvam neste processo e, para isto, é fundamental a alteridade, para se colocar no lugar do outro e desenhar um Método Dialógico fundado no diálogo para conhecer o contexto social onde seus alunos estão inseridos e selecionar as novas tecnologias digitais que podem ser usadas no aprendizado da Matemática.

Na verdade, a escola está fisicamente inserida num contexto social (bairro, região, aldeia, comunidade, periferia) mas, na maioria das vezes, está fora desse contexto. Seus professores e diretores vêm de outros lugares, na maioria das vezes para cumprir o horário de trabalho, não participando do ambiente social de onde seus alunos vêm. Isto leva estes alunos a considerar a escola e seu discurso como totalmente fora de seu contexto.

Conhecer não significa, necessariamente, morar perto da escola, mas saber dos anseios, frustações, sonhos, desejos e das representações culturais mais importantes da sociedade que aquele grupo está inserido. Isto, porque é o professor que vai nortear as atividades propostas, que sejam mais significativas para esta comunidade. Quando este professor propor as atividades aos seus alunos, e junto com eles buscarem temas para tal atividades, é o professor que poderá levar a escolha para temas que possam ter um significado importante à sociedade. Ele não deve ser quem vai determinar os temas, estes devem partir dos alunos, mas sim de fomentar as ideias para as escolhas que deem sentido

aos alunos e que propicie uma ação à comunidade, visando um crescimento desta.

Mesmo com novas metodologias e abordagens educacionais, muitos alunos mostram desinteresse e desmotivação ao aprender novos conteúdos matemáticos. Esse desinteresse e desmotivação, ora são por não visualizarem suas aplicações na prática diária, ora pela extensiva abstração do conteúdo transmitido. Esses ranços são levados ao longo da vida escolar, transformando a matemática em algo difícil de ser compreendido e operado. É com o objetivo de facilitar a aprendizagem dos discentes que a Etnomatemática junto com as novas tecnologias surge como possíveis alternativas de novas abordagens e experiências de outras culturas e comunidades.

Etnomatemática significa uma confluência entre a matemática e a antropologia cultural levando-se em consideração a matemática no contexto cultural e a matemática na sociedade pois dela vai nascer a matemática do dia a dia.

A etnomatemática vem sendo pensada desde de 1970 pelo autor D' Ambrósio, como crítica do sistema tradicional de ensino de matemática no Brasil. Onde se procura redesenhar o ensino de matemática em vários contextos sociais que irão conectar melhor o aluno com a matemática.

> Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo **ticas**] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo de **matema**] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo de **etnos**] (D'AMBROSIO, 2009, p.60).

Nesse contexto cultural e escolar, Gerdes afirma que os estudos etnomatemáticos analisam:

> [...] tradições matemáticas que sobreviveram à colonização e actividades matemáticas na vida diária das populações, procurando possibilidades de as incorporar no

> currículo; elementos culturais que podem servir como ponto de partida para fazer e elaborar matemática dentro e fora da escola. (Gerdes, 1991, p.05).

A Etnomatemática tem três vertentes de trabalho, mas todas possuem como característica principal de metodologia, a observação e análise;

Primeira vertente: busca descrever e entender práticas de populações e grupos diferenciados, além de verificar como essas práticas originam métodos, dos métodos as teorias, das teorias as criações.

Segunda vertente: leitura amplificada da História da Matemática, a partir da visão dos matemáticos que, de alguma forma, “criaram o substrato material e intelectual para os matemáticos, e que se beneficiaram, utilizando, no cotidiano e nas suas práticas, conhecimentos matemáticos”. (D’AMBROSIO, 2013).

Terceira vertente: “propõe uma pedagogia viva, dinâmica, de fazer o novo em resposta a necessidades e estímulos ambientais, sociais, culturais (...). Assim, dá espaço para a imaginação e para a criatividade. É por isso que na pedagogia da Etnomatemática, utiliza-se muito o fazer cotidiano, a literatura, a leitura de periódicos e diários, os jogos, o cinema, etc. Tudo isso tem importantes componentes matemáticos. ” (D’AMBROSIO, 2013).

Há também outros autores que trabalham numa perspectiva da Etnomatemática mais filosófica, onde a análise consta como uma “caixa de ferramentas que possibilita analisar os discursos que instituem as Matemáticas Acadêmica e Escolar e seus efeitos de verdade e examinar os jogos de linguagem. ” (KNIJNIK et al., 2012).

Ao longo do tempo, os estudos etnomatemáticos vêm crescendo em constante movimento. Essa movimentação se dá em diversos campos da Educação Matemática. Dentro desses campos, destacam-se no âmbito do currículo escolar: Scandiuzzi (2002); e formação de professores: Bello (2010) Domite (2010). Atualmente, a Etnomatemática também vem sendo problematizada numa perspectiva pós-moderna (BAMPI, 2003).

Com o passar dos anos e na evolução da etnomatemática ganhou um espaço de interdisciplinaridade onde não só trabalha a matemática, mas ainda a biologia, história, sociologia e demais áreas do conhecimento de hoje.

Com o avanço das tecnologias digitais e atual conjectura que as escolas em periferia vivem está dissertação trará a etnomatemática em uma comunidade carente na zona norte carioca situada no complexo do alemão.

Trabalhar com o dia a dia na periferia usando tecnologia seria um fato inédito na etnomatemática do século XXI pois traria esse aluno a reflexão do que ele já sabe de matemática e no que ele já usa em seu dia a dia desconstruindo que a matemática é difícil e complicada, provando a esse aluno que ele pode sim usando as ferramentas e orientações de seus professores para seguir na aprendizagem do conhecimento matemático, mas de um outro jeito.

A proposta desse estudo é ressignificar o ensino da matemática pois o modelo atual está preocupado com a abstração e não com o dia a dia do aluno a aplicabilidade do conteúdo que o aluno aprende em sala de aula sendo desconexo da realidade do dele com a matemática.

Segundo D'Ambrosio (2009) tem seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer/saber matemático no sentido não oficializado pelos currículos escolares, mas procurando desenvolver a matemática de um olhar mais social o que o aluno traz com ele para dentro da sala. Qual a história desse aluno? Que bagagem esse aluno traz consigo? O que ele já sabe de matemática?

Preocupados em responder essas perguntas vários pesquisadores escreveram artigos sobre o tema e sete são levados em consideração: Etnomatemática e Saber Científico; Etnomatemática, História e Inovação; Etnomatemática e Educação Quilombola, Etnomatemática e Educação Popular, Pesquisa em Educação Matemática; Etnomatemática e Educação Rural; Etnomatemática e Educação Indígena.

Mas nenhum deles trata a matemática dentro de uma comunidade carente e usando as tecnologias digitais como ferramenta do ensino aprendizagem desse aluno tão carente.

A sociedade atual está repleta de tecnologia e exige o ensino de uma matemática que permita à criança lidar com o mundo à sua volta, mas há outras prioridades além disso. Ensinar matemática adequada que permita acesso à toda tecnologia. Mas é importante ressaltar que o aluno não terá falta de acesso só por não saber matemática. Mas a tecnologia pode fomentar uma nova didática no ensino da matemática.

Os problemas fundamentais da sociedade são de ordem social e política. D'Ambrósio diz acreditar que os pais são enganados pela falsa ideia de que seus filhos precisam aprender matemática para ter um bom emprego. Os pais não percebem que a causa do desemprego não está na matemática e sim na organização perversa da sociedade. Enganam-se achando que se o aluno vai bem na escola e em matemática, vai bem na sociedade.

Enquanto isso, as crianças se sentem pressionadas a aprender algo que não é gostoso, nem bonito, e não podem se abrir com os pais. Se o aluno não aprendeu frações, recebe punição e a família nem sabe o que é fração. Se a criança diz que não entende o que os professores dizem, os pais ficam bravos, chamam os filhos de burros.

Perde-se aí a confiança que a criança tem nos pais, até para falar de coisas maiores como uma gravidez precoce ou drogas. Os pais têm a melhor das intenções, só que foram enganados pelo sistema, prestam atenção em coisas mais acessórias do que o fundamental, que é a situação difícil que vivemos.

Para eles terem outra compreensão, as autoridades, os professores, precisam ajudar a abrir os olhos dos pais para o fato de que o mais importante não é a matemática, mas as relações humanas.

1.1 Inquietação

Desde que comecei a trabalhar na Escola estadual Tim Lopes percebi a condição de dado bruto que o saber daqueles jovens chegava em sala de aula. Eu sentia que poderia fazer alguma coisa para transformar aquele dado bruto em informação, como professor eu sabia que na interação social entre os alunos e professor o dado bruto seria o ponto de partida da educação no contexto relacional em sala de aula.

Eu percebia o ser do aluno, um ser aberto ao mundo, um ser lúdico que precisava de um Método flexível, que se estendesse da aula até a sua casa, envolvendo o contexto onde mora.

Os jovens estudantes da Escola Tim Lopes são um ser aberto ao mundo, um especialista da não especialização, um ser lúdico que aprende por curiosidade ativa, [...] um ser da álea, do acaso, do risco, do perigo e da crise, em aprendizagem permanente, a demandar que se desenvolva uma flexibilidade e uma plasticidade comportamentais. (CARVALHO apud ASSMANN, 2004, p.145).

Resolvi então ler mais sobre o Método Dialógico para entender a experiência de cada aluno em sua casa e na escola, e estimulá-los a que se interessassem a aprender técnicas e desenvolverem uma consciência crítica.sobre seus estudos.

As novas tecnologias digitais são excelentes meios para alcançar este desafio do aprendizado individual, que é coletivo por natureza. Os alunos e o professor são os protagonistas deste drama de humanização e desenvolvimento que se passa nas Redes sociais.

> (...) se o meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa" (FREIRE, 2007, p. 22).

Aprendi com Paulo Freire e com os meus alunos que a educação só pode propiciar conhecimento quando é concebida para atuar na interpenetração das ideias, na troca e respeitando a linguagem e o contexto de cada aluno. Esse é o papel do Método Dialógico: transformar dados brutos em conhecimento. Com o Método Dialógico, tanto a escola, como professor e alunos se tornam consumidores e produtores de informações, juntam ao seu conhecimento novos valores, surgidos na autonomia, na interação, na troca e na interpenetração das ideias.

Quero criar com eles um maneira simples de aprender Matemática e o Método Dialógico de uma Matemática Social pode ajudar porque está na base

de uma Teoria do Conhecimento (Epistemologia) em Educação que se preocupa com a construção da informação e produção do conhecimento individual que metaforicamente conceituando, é afluente e subafluente de outros rios que correm para a confluência de um novo curso de águas.

Gosto da visão de Piaget[1] que diz que "A inteligência (...) organiza o mundo organizando a si mesma...". O Método Dialógico evidencia a interação, que se dá entre professor e aluno, entre os alunos e entre alunos e recursos digitais. Nesses processos educacionais em sala de aula podemos organizar o aprendizado de forma diferente, desenvolver uma educação dialógica e atuar diretamente na Linguagem, como habilidade, estimulando o desenvolvimento de uma lógica matemática que ajuda a pensar o mundo.

> *"...*Uma linguagem é a condição de possibilidade de um mundo, desdobra o campo de significado donde surgem os eventos, estende a grande placa imaginária sobre a qual os fatos se desenrolam e encadeiam (LÉVY, 1998, pág. 162).

É com esta inquietação de ser um melhor professor para os meus alunos que vou usar a Educação Dialógica neste projeto, introduzindo nas camadas de informação as novas tecnologias digitais, em busca do desenvolvimento de uma nova linguagem interacional, que conecte escola, professor, alunos, a vida de cada um, tecnologias, juntando informação e conhecimento em sala de aula para vivermos juntos este salto significativo na educação.

[1] Apud MORETTO, V. P. , 1999, p. 66.

2 BASES DA PESQUISA

2.1 Problema:

O baixo nível de aprendizado nas aulas de Matemática dos alunos das escolas da periferia do Rio de janeiro (2 variáveis)

2.2 Crença norteadora (Hipótese):

A Matemática social ou Etnomatemática, apoiada em um método dialógico e tecnologias, estimula a autonomia e os processos de contextualização, abstração e lógica, favorecendo o aprendizado da Matemática dos jovens alunos das escolas da periferia do Rio de Janeiro.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo geral:

Identificar um método dialógico de ensino de uma matemática social, com metodologias e tecnologias que favoreçam o aprendizado da Matemática em escolas da periferia do Rio de Janeiro

2.3.2 Objetivo específico:

- Traçar um diagnóstico do nível de aprendizado dos alunos de Matemática de uma escola da periferia do Rio de Janeiro;

- Identificar práticas, que a partir de poucos recursos, favoreçam o aprendizado da Matemática destes alunos;

- Coletar e analisar a preliminar de dados de avaliação.

- Instrumentalizar o ensino da Matemática com um método apoiado em novas metodologias e tecnologias digitais.

2.4 Tecnologias digitais e o aprendizado no contexto de uma matemática social

Para o desenvolvimento de um Método Dialógico de Matemática Social tem-se na prática a necessidade de formular uma rede de conceitos e Teorias interligados, onde nenhuma das categorias se caracterize como mais fundamental que a outra, na identificação de um modelo de ensino com tecnologias digitais, sob medida para o contexto dos alunos, seja qual for o seu bairro, sua comunidade, seu lugar de convivência. As tecnologias digitais

podem ser fundamentais na educação dialógica em Matemática Social pois se insere no contexto do aluno. Neste compasso, os relacionamentos em sala são construídos e o aluno é convidado a estudar em casa e na escola, ele é estimulado a ler e estudar no seu tempo. Assistir vídeos, ler textos, conversar pelo Whatsapp entre si, tirando dúvidas será uma regra importante, para criar compromisso consigo mesmo.

Neste Método com tecnologias digitais, os vínculos de aprendizado em sala de aula são criados aprioristicamente na interação social entre indivíduos em suas comunidades. O aluno em sala de aula não é uma tabula rasa, antes é um ser já em construção e que pode aprender na interação com os alunos em sala de aula.

Para cada aluno construir a informação, precisa ser de forma participativa, conectando-se a diversas relações presenciais e virtuais, construindo uma solução particular a um problema, compartilhando com autonomia em casa e em sala de aula entre si e com o professor suas dúvidas, os seus achados matemáticos.

O acesso à educação e às novas tecnologias digitais têm um papel decisivo na criação e atualização do conhecimento e a Matemática social, junto com as novas tecnologias de informação e de comunicação funciona como um “container" de informação, uma possibilidade inteligente, que faz surgir um aluno com capacidade de articulação e pesquisa na Rede, a partir do local onde mora.

É neste sentido que a educação é uma chave importante na Sociedade atual, que tem um ponto fundamental: informação e tecnologia, e é neste sentido que o investimento do professor e da escola em uma Método Dialógico interativo, multicêntrico, voltado à realidade do aluno com o acesso às novas tecnologias digitais, pode ser a matéria prima para desvelar o conhecimento de cada aluno.

Numa escola fechada ou quando o professor não aceita a inovação em sala de aula, a informação não circula. Que expectativa tem o indivíduos que não têm acesso à informação?

Quando em sala de aula se constrói e compartilha a falta de solidariedade; quando fazendo os exercícios, o aluno não troca de experiências uns com os outros, não tem a oportunidade de estudar no seu tempo e lugar e repetir um problema até entender, é sinal que a sala de aula se fecha; e neste tipo de educação tende a que surgir o imaginário de que uns são mais inteligentes e melhores do que outros. Quando não há pertencimento, quando o lugar onde se mora não faz parte de si mesmo e da escola, é porque a escola padronizou o aluno e assim perde a sua essência transformadora.

3 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

3.1 O fracasso escolar

O termo fracasso escolar, utilizado para fazer referência às dificuldades de aprendizagem (Lima, 2014), baixo desempenho escolar, distorção idade-série/ano, abandono escolar precoce, repetência.

É amplamente difundido no contexto nacional e internacional, sendo também usado pelo Conselho Nacional de Educação (Parecer CNE/CEB n. 11/2010,2010). Embora fique evidente a falta de específica do conceito, ele ainda é utilizado como um termo atual e considerado mais sintético que outras expressões utilizadas com a mesma conotação, o que talvez dificulte sua substituição (Marchesi & Pérez, 2004).

No entanto, o uso desse termo tem sido questionado, uma vez que pode trazer conotações pejorativas aos alunos, causando prejuízos sobre seu desempenho acadêmico e social ao longo da vida (Kelly & Pink, 1982). E ainda, sendo irreversíveis para sua vida escolar sendo um divisor de águas muitas vezes. Estudos recentes ainda revelam o predomínio da tendência à culpabilização dos alunos (Guler, 2013) e/ou suas famílias pelo baixo desempenho acadêmico ou reprovação escolar.

Tal dado reforça um perfil de fracasso, o qual pode abalar a autoestima e a autoconfiança do aluno rotulado (Millones, Leeuwen, & Ghesquière, 2013; Pezzi & cols, 2016), com consequente impacto na diminuição da motivação para estudar, além de outras intercorrências clínicas graves, tais como o uso de tabaco, abuso de álcool e de outras drogas, bem como comportamentos disfuncionais, levando ao risco de gravidez na adolescência, marginalização e criminalidade (Rumberger, 2011).

Já em 1998, Delors chamava a atenção à possibilidade de o termo fracasso escolar conduzir à exclusão social, uma vez que abala moralmente o indivíduo a quem o termo é atribuído.

De forma semelhante, Ferraro (2004) destacou a associação desse termo com indicativos de exclusão escolar e social, frisando que a escola tem se orientado equivocadamente através de uma ótica da progressão *versus* exclusão, sem considerar as individualidades. Outros autores também sinalizam

que a utilização do termo está a serviço da manutenção da desigualdade social, na qual a escola se posiciona como transmissora de conhecimentos, assegurando a submissão às ideologias dominantes, retirando de si a responsabilidade do fracasso e repassando ao sujeito a condição de fracassado e excluído (Lagana-Riordan &cols., 2011; Madalóz, Scalabrin, & Jappe, 2012).

No entanto, qualquer pessoa que se dispõe a aprender corre o risco de fracassar em algum momento ou por algum tempo, o que não significa a impossibilidade de mudança (Ireland & cols., 2007).

Nesse sentido, Esteban (2009) propõe a valorização das múltiplas aprendizagens e das diferentes experiências escolares, bem como a importância de a escola e os professores reconhecerem a realidade dos alunos, favorecendo o direito às diferenças e singularidades e evitando rótulos e marginalizações.

Assim, faz-se necessário considerar não somente os aspectos cognitivos, mas também os afetivos e sociais que estão envolvidos no processo de construção do saber, além de outras variáveis intra e extra-escolares, ampliando o olhar não somente sobre o fenômeno chamado fracasso escolar, que é multifacetado (Osti & Brenelli, 2013a; Osti & Brenelli, 2013b; Patto, 2007), mas também sobre esse termo, uma vez que ele não é a expressão da incapacidade de aprender, mas da insuficiência de novos modelos necessários no processo de ensino-aprendizagem (Patto, 2007; Esteban, 2009), bem como de políticas públicas mais atentas às demandas educacionais da população (UNESCO, 2014).

A escola que é o portal do conhecimento vem sendo cada vez mais se afastando da realidade dos alunos sendo assim, a proposta dessa dissertação é trazer a tecnologia como uma ferramenta de aprendizagem e de motivação onde se possa conectar várias falas que não são ouvidas na sala de aula.

3.2 O fracasso da Matemática

A Matemática geralmente desperta sentimentos contraditórios nos estudantes (CORREA; MACLEAN, 1999). Se por um lado alguns alunos reconhecem que a Matemática é importante em suas vidas, por outro há uma

insatisfação generalizada diante dos resultados negativos obtidos, em forma de notas baixas, dificuldades de compreensão dos conceitos e de resolução adequada dos problemas.

De acordo com Fragoso (2001), as dificuldades na aprendizagem da Matemática podem não estar relacionadas à complexidade da disciplina em si, mas a fatores emocionais oriundos de processos pedagógicos mal direcionados em sala de aula. Corroborando o que diz Fragoso (2001), sugere que experiências negativas em sala de aula podem gerar nos estudantes, sentimentos de aversão à Matemática, expectativas negativas e concepções inadequadas sobre a disciplina.

Alunos no contexto da aprendizagem da Matemática escolar relatam sensações como medo e aversão, bem como apresentam reações de fuga e esquiva diante de qualquer situação ligada ao estudo dessa disciplina. Ao conjunto de reações emocionais negativas que certos alunos apresentam durante a aprendizagem da Matemática, denominou-se de *ansiedade ante a Matemática* (MENDES; CARMO, 2011). A ansiedade à Matemática é mais apropriadamente descrita como padrões de reações comportamentais (fuga e esquiva), cognitivas (regras e autorregeras depreciativas) e fisiológicas desagradáveis diante de situações que envolvem a aplicação de algum conhecimento matemático (CARMO, 2011). A intensidade e a alta frequência com que essas reações ocorrem em alguns indivíduos são relatadas por estes como uma sensação de total paralisia e desamparo frente à Matemática, levando-os frequentemente a desistir da escola ou a escolher profissões e cursos superiores que, supostamente, não exigiriam conhecimentos matemáticos .Desta forma, é possível que ansiedade à Matemática e dificuldades de aprendizagem da Matemática estejam relacionadas e as raízes desses dois fenômenos podem estar relacionadas com as experiências vividas, principalmente, em sala de aula.

As dificuldades de aprendizagem da Matemática frequentemente são atribuídas ao aluno, mas também poderiam ser vistas como dificuldade de ensino da Matemática por parte do professor, tanto pelo domínio da dimensão *conteúdo*, como também pelo conhecimento de como ocorre a aprendizagem,

a fim de que as situações didáticas propostas em sala de aula não gerem os comportamentos de fuga e esquiva tão típicos nas aulas de Matemática.

Almeida e Alvez (2002) identificaram diferentes fatores determinantes das dificuldades de aprendizagem: fatores relacionados à saúde geral do estudante; fatores de ordem sensorial; fatores neurológicos; fatores emocionais. Porém, fundamentalmente, a experiência travada diretamente com a disciplina, a metodologia de ensino e os padrões de interação professor-aluno, são determinantes na aversão e, portanto, nas dificuldades apresentadas pelos estudantes. Por outro lado, não se pode estabelecer um processo de culpa sobre o professor, pois tal postura reduziria uma questão complexa unicamente a aspectos relacionados à ação pedagógica em sala de aula.

Um amplo levantamento conduzido por Zunino (1995), com pais, estudantes e professores, revelou que as origens da aversão e das dificuldades relacionadas à Matemática são, em grande medida, culturais. Pais que apresentam dificuldades em Matemática podem, inadvertidamente, tecer comentários inapropriados para ou diante dos filhos. Professores com alguma aversão ou dificuldades em determinados conteúdos podem estabelecer nos alunos certo receio. Além disso, a comunidade verbal frequentemente transmite uma imagem inadequada da Matemática, apresentando-a como algo de difícil apreensão, acessível a poucos, e que exige muito esforço para ser aprendida. Não é raro, ainda hoje, que exercícios de Matemática sejam aplicados a alunos considerados indisciplinados, como forma de punição.

Identificar as concepções dos estudantes acerca da Matemática pode fornecer indícios importantes sobre como as aversões são formadas ao longo da história escolar e o quanto antes forem identificadas, a chance de intervenção é maior. Além disso, podem fornecer informações relevantes sobre metodologias e estratégias pedagógicas inadequadas e que aumentam as chances de fracasso na aprendizagem dessa disciplina.

3.3 A História da Etnomatemática como Matemática Social

As diferentes culturas influenciam umas às outras o tempo todo, mas isso muitas vezes não é algo relacionado na história da matemática. Existe uma tendência de se ensinar e trabalhar a matemática de acordo com a cultura predominante do local, conhecida pelos alunos, ignorando as influências de um mundo globalizado como o de hoje. Isso tem inúmeras implicações na educação, e é nesse contexto que se faz importante a etnomatemática, a arte ou técnica (techné) de explicar, entender e desempenhar (matema) a realidade dentro de um contexto cultural próprio (etno).

Temos uma história cultural muito ampla, principalmente no Brasil. A função e finalidade da etnomatemática é reconhecer a pluralidade cultural responsável pela constituição do país e elaborar uma padrão educacional que possa corresponder a seu povo. Desta forma, ela precisa estar a serviço da construção de uma responsabilidade social e de cidadania. É uma forma de abordar a matemática tanto histórica quanto culturalmente, fazendo com que seja vista e compreendida como parte da história e da política do país, e não apenas como uma ciência ou constituição social.

Cada povo possui suas formas pessoais de trabalhar com conceitos matemáticos, e todos os grupos sociais produzem conceitos matemáticos. Na etnomatemática reside a valorização das diferenças entre estas formas pessoais de trabalho, a afirmação de que todas são válidas, por estarem vinculadas às tradições, sociedade e cultura de cada povo. A etnomatemática enaltece as representações matemáticas dos distintos grupos culturais, enfatizando conceitos informais que foram desenvolvidos pelos educandos fora do âmbito escolar, durante a vivência de seu cotidiano - devemos lembrar que o surgimento da matemática se deu devido às necessidades básicas do homem, sua necessidade de contabilizar materiais de pedra, osso, barro, metal.

A linguagem matemática está inserida nas mais diferentes atividades do ser humano: artes, música, arquitetura, dança, esportes, engenharia, informática; a construção teórica nos deu os melhoramentos tecnológicos que fazem parte de nosso tempo: celulares, internet, laser, tv a cabo. Ela encontra-se indelevelmente inserida no contexto social do indivíduo. Com isso, ela se vincula com a tradição e a tecnologia dos dias atuais. Dentro desse contexto social, a matemática se torna uma ferramenta de tomada de decisões que fornece ferramentas suficientes para avaliar os resultados das ações realizadas pelo indivíduo. Um conhecimento gerado pela matemática em toda e qualquer cultura, subordinado ao cultural e ao social. A matemática do dia-a-dia representa a história dos grupos sociais e a afirmação de sua identidade, e é uma forma de simplificar o ensino da matemática, valorizando seu uso social.

3.4. As habilidades a serem desenvolvidas a partir de um método dialógico voltado para Matemática

A escola tem este papel, articular conhecimentos e habilidades mais gerais essenciais da sociedade humana com os saberes locais de cada aluno inserido em sua cultura. A educação precisa buscar desenvolver a capacidade natural do espírito humano, situando os alunos num contexto e num conjunto que religue os saberes.

O Método Dialógico da Matemática Social tem este objetivo, estimular o estabelecimento das relações recíprocas e das influências mútuas entre os alunos e professor e mundo, na complexidade do aprendizado. Professor e alunos formam um ser, como diz Morin (2002a, p. 15), “a um só tempo físico, biológico, psíquico, cultural, social, histórico”. A Dialógica é o axioma da educação e reivindica uma pluralidade de teorias e conceitos, para poder lidar com uma educação individual que é local, mas que as tecnologias digitais fazem total.

Paulo Freire dizia que a curiosidade como inclinação ao desvelamento de algo faz parte integrante do fenômeno educacional, que precisa desenvolver a criatividade e a curiosidade e nos colocar pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos. (FREIRE, 2007).

Este é o papel de uma educação dialógica em Matemática social a partir da qual se busca privilegiar a ação e se reproduz colada às experiências de cada aluno, em sua sala de aula, buscando desvelar a curiosidade, a pergunta, a atenção.

4 METODOLOGIA

A Metodologia é qualitativa e para alcançar os objetivos aqui propostos, a estratégia metodológica se desenvolverá a partir das fases aqui abaixo descritas.

4.1 Desenho da pesquisa

Tabela 1 – Desenho da Pesquisa

Problema	**Crença Norteadora (Hipótese)**	**Objetivo Geral O Quê**	**Objetivos Específicos Como?**	**Fases da Metodologia Para quê?**
- As aulas de Matemática e o baixo nível de aprendizado dos alunos das escolas da periferia do Rio de janeiro (2 variáveis)	A Matemática social ou Etnomatemática, apoiada em um método dialógico e tecnologias, estimula a autonomia e os processos de contextualização, abstração e lógica, favorecendo o aprendizado da Matemática dos jovens alunos das escolas da periferia do Rio de Janeiro	Identificar um método dialógico de ensino de uma matemática social, com metodologias e tecnologias que favoreçam o aprendizado da Matemática em escolas da periferia do Rio de Janeiro	- Traçar um diagnóstico do nível de aprendizado dos alunos de Matemática de uma escola da periferia do Rio de Janeiro; - Identificar práticas, que a partir de poucos recursos, favoreçam o aprendizado da Matemática destes alunos; - Coletar e analisar a preliminar de dados de avaliação. - Instrumentalizar o ensino da Matemática com um método apoiado em novas metodologias e tecnologias digitais;	Fase 1 – conceber o Método Dialógico com mediação das tecnologias digitais para o aprendizado relacional da matemática social Fase 2 - Aplicar metodologia e tecnologias no aprendizado de uma Etnomatemática ou Matemática social; Fase 3 - Avaliar o nível de aprendizado desses alunos, com o método dialógico da Matemática social apoiado em tecnologias digitais, Fase 4 – Desenvolver E-Book apresentando a Metodologia utilizada e o método dialógico da Matemática social

Criada por Stephen Bigler

Para investigarmos o problema é que estabelecemos um modelo de ensino de Matemática apoiado em tecnologias digitais. A Matemática social foi escolhida porque respeita o tempo de aprendizagem do aluno, sua bagagem, seu contexto, pois no método usará tecnologias digitais como youtube, o whatsapp, tecnologias móveis como celular, computador ou mesmo em lan-houses. A pesquisa será realizada na escola pública de 1º. ano do ensino médio - a Escola Estadual Tim Lopes na cidade do Rio de Janeiro, no Complexo do Alemão. Quer-se também promover o diálogo e o esforço interdisciplinar entre o pesquisador, professor e os alunos.

Na fase 01 é concebida o Método Dialógico com mediação das tecnologias digitais para o aprendizado relacional de uma Etnomatemática ou Matemática social.

Na fase 2 será aplicada a metodologia e tecnologias no aprendizado da matemática social e as aulas serão ministradas a todos os alunos da turma 1012 que após assistiram as aulas, farão em casa os exercícios, assistindo no canal digital do professor no Youtube a aula ministrada, conforme combinado, podendo repetir a aula quantas vezes quiserem assistindo o canal que o professor criou para ensinar a matéria. Poderão trocar idéias com os colegas pelo whatsapp, para aprender em casa, refazendo o exercício que lhe foi passado pelo professor e poderão repetir o experimento proposto pelo exercício, tantas vezes quantas forem necessárias ao seu entendimento, a partir do que sabem.

Na fase 3 iremos avaliar o nível de aprendizado desses alunos e é nesta fase que selecionaremos a amostra para participar da pesquisa. O tema escolhido será o aprendizado da Racionalização. Desta turma 1012 serão selecionados 10 alunos para participarem de 2 (duas) Sequências Didáticas com duração de 50 minutos cada uma sobre Racionalização e o método empregado será o mesmo vivenciado por todos da turma desde o início das aulas.

Na fase 04 será desenvolvida uma tecnologia E-Book apresentando a Metodologia utilizada e o método dialógico da Matemática social da Escola Jornalista Tim Lopes.

Serão realizadas Rodas de Conversas para falar sobre o método dialógico de Matemática Social e debater que cada um tem seu tempo de aprender e que outras estratégias serão usadas para ensinar e aprender Matemática. Será informado que haverá uma amostra aleatória de 10 alunos para avaliar o método. Será reiterado que cada aluno desta amostra pode desistir de participar, pois isto não é obrigatório para ele.

4.2 Descrição do Campo da Pesquisa

Esse trabalho tem como método verificar a fala dos alunos no ambiente escolar de comunidade na zona norte carioca, sendo uma pesquisação para um aprofundamento no futuro doutorado.

Ao escolher a escola na qual pretendia trabalhar durante a divisão das escolas realizada pela secretaria de educação do estado do Rio de Janeiro o autor dessa monografia escolheu trabalhar no Colégio Estadual Jornalista Tim Lopes para contribuir com a formação desses jovens e pela identificação com as necessidades que envolvem essas pessoas que vivem na periferia que esperam por um professor para que possam estar nas salas de aula.

E neste contexto está a matemática no sentido de levar esses jovens mais do que números, mas a própria essência da lógica e da abstração. A etnomatemática é a crença de que o contexto comece os recursos para fundamentar o aprendizado.

Continuando a falar da escola a instituição foi fundada em 2010, sob uma perspectiva de violência e abandono social da comunidade na qual se propor a atender. Havia também nessa mesma região a necessidade da população do bairro de uma escola que a atendesse, pois buscavam em outros bairros vizinhos instrução para seus filhos. Pelo relatado houve um grande esforço de colaboradores do bairro e da ação política da época.

Os estudantes da escola têm a idade entre 15 a 50 anos, frequentando os segmentos que a escola atende atualmente. São 1522 alunos distribuídos nos três turnos (manhã, tarde e noite), 120 professores, 35 funcionários, 1 diretora geral, 2 diretoras adjuntas, 2 coordenadoras pedagógica, 1 secretário escolar e 1 agente pessoal.

A instituição apresenta em sua estrutura: 15 salas de aula, 1 biblioteca, 1 quadra de esportes, 2 vestiários, 2 salas de artes, 2 salas de estudo, 1 sala de leitura, 1 sala de vídeo, 1 sala dos professores, 1 secretaria, 1 sala de arquivo, 1 sala de coordenação pedagógica, 1 sala de orientação educacional, 1 sala de coordenação de turno, 1 sala da direção, 1 sala de agente pessoal, 1 sala do grêmio estudantil, 1 piscina, 2 laboratórios (informática e ciências), 1 auditório, 1 refeitório e 2 pátios.

Figura 1 - Fotos do Colégio Estadual Tim Lopes



Foto tirada no Local

Figura 2- frente da escola





Fotos tiradas no Local

Percebeu-se como perfil socioeconômico dos alunos: renda familiar em torno de um a um salários mínimos e meio, atuais, e em média 40% dos alunos contam com programas sociais do governo estadual e federal.

Os indicadores das favelas do Rio de Janeiro relatam que a baixa renda das favelas, tem ligação direta com o quesito educação. (...) O Complexo do Alemão ocupa o segundo lugar deste triste ranking, com 5,36 anos de estudo. A média das demais regiões administrativas da cidade é de 8,29 anos completos de estudos. A Rocinha e o Alemão estão praticamente 30 anos atrás do resto das regiões administrativas em termos de escolaridade. As duas comunidades, onde a idade média é de 27 anos, não dispõem de passaporte para o futuro para essa juventude.

Esses indicadores dizem que a desigualdade de renda, que faz com que o rendimento per capita dos habitantes da Lagoa, um dos bairros mais ricos do Rio, seja 112% superior ao dos moradores do Complexo do Alemão, nada fica a dever à desigualdade educacional dessas comunidades em relação às áreas de renda alta. A proporção de pessoas com curso universitário nas favelas é de 2,75%, quase dez vezes menor que no resto da cidade. Alcança 92% o percentual de crianças de zero a três anos do Complexo do Alemão que nunca frequentaram creche.

Os indicadores continuam a apontar que no quesito *renda*, na média 80,6% do rendimento de cinco grandes favelas cariocas – Jacarezinho, Maré, Complexo do Alemão, Rocinha e Cidade de Deus – vem do *trabalho de seus moradores*. No Complexo do Alemão, esse percentual atinge 81,9% e, na Rocinha, 82%. Esses elevados percentuais indicam ausência de políticas públicas de transferência de renda nessas comunidades, tipo Bolsa Família. O viés de renda é adverso para o favelado. Outros indicadores, como a taxa de desemprego média de 19,1% nas cinco grandes favelas, atingindo 19,5% no Complexo do Alemão (...)e 17,2% na Rocinha, ante 9,9% nos bairros ricos apontam para a falta de coesão social da cidade e revela a impossibilidade de mobilidade social dos favelados cariocas.

A idealização e construção do PPP da instituição apresenta um perfil e características próprios, cumprindo as leis e portarias estabelecidas pelo órgão

mantenedor - a Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC), sendo fruto de muitos diálogos ocorridos com a comunidade escolar onde os participantes expressam seus anseios na busca de uma escola ideal. Por tanto, ao menos em tese, a escola atende aos preceitos de uma escola democrática.

> "O momento da educação exige maior firmeza na atuação da (o) pedagoga (o) priorizando as especificidades da função, fortalecendo o papel do pedagogo como organizador e articulador do PPP, ancorado em bases de convicções teóricas. É importante a realização de pesquisa diagnóstica para conhecer a realidade sócio cultural da comunidade escolar; O ensino precisa ser significativo aos educandos, na formação de alunos críticos capazes de argumentarem o que pensam, no fortalecimento dos sujeitos; É necessário o comprometimento profissional e trabalho coletivo, no diálogo para a construção de novas práticas" (Cf, SEED, 2014).

Problemas econômicos, sociais, éticos, religiosos, culturais, fazem parte da realidade de exclusão vivida pelos componentes desta escola. A desigualdade socioeconômica, discriminação nas relações étnicos-raciais e sociais entre os cidadãos, é ponto forte destas questões. A falta de motivação pelo saber científico, e a falta de compromisso com as questões sócio-histórico-cultural, desvenda para a comunidade escolar uma futura geração, ainda oprimida, em suas diferentes dimensões, como nos enfoca Paulo Freire.

4.3 Seleção da Amostra

A Escola Estadual Jornalista Tim Lopes possui um alunado em sua maioria de negros e pardos, diversidade de orientação sexual e equilíbrio de gênero.

Após todos os alunos da turma 1012 participarem desta Metodologia e tecnologias digitais na etapa 01, será feita a avaliação do nível de aprendizado com o método proposto. Serão selecionados 10 alunos para participarem de 2 Sequências Didáticas com Racionalização.

A turma possui 40 alunos e a escolha da amostra compreendeu 25% da turma e integrou os alunos de 15 anos com mais dificuldades ou desinteresse no aprendizado da Matemática.

Com o grupo selecionado serão realizadas Rodas de Conversas para falar sobre a pesquisa e mostrar que a escolha se deveu a um número técnico de 10 alunos e que cada um se sinta à vontade de não participar da pesquisa. Também será debatido que cada um tem seu tempo de aprender e que outras estratégias serão usadas para ensinar e aprender Matemática.

4.4 Fases da Metodologia Dialógica e o aprendizado da matemática social

Na fase 1 foi concebido o Método Dialógico com mediação das tecnologias digitais para o aprendizado relacional da matemática social que está apresentado e discutido em 5.1 desta Dissertação.

Na fase 2 foi selecionado e aplicado a metodologia e tecnologias no aprendizado da matemática social e as aulas foram ministradas a todos os alunos da turma 1012 que após assistirem as aulas, fizeram em casa os exercícios, assistindo no canal digital do professor no Youtube a aula ministrada, conforme combinado, podendo repetir a aula quantas vezes se fizessem necessárias, assistindo o canal que o professor criou para ensinar a matéria. Puderam trocar idéias com os colegas pelo whatsapp, para aprender em casa, refazendo o exercício que lhe foi passado pelo professor e puderam repetir o experimento proposto pelo exercício, tantas vezes quantas foram necessárias ao seu entendimento, a partir do que sabiam, a partir da bagagem de cada um.

Na fase 2 do Método Dialógico de Matemática Social os alunos da turma 1012 do Colègio Jornalista Tim Lopes ouviram e debateram com o professor em sala de aula, pesquisaram em casa usando tecnologias móveis e conversando com os colegas para tomar decisões e resolver problemas. A este conjunto de ações é que se chama de Método dialógico voltado à Matemática social, pois o aprendizado deve se dar através do diálogo, do uso das novas tecnologias digitais de informação e no contexto e tempo dos alunos, em uma relação intemporal, através da Rede social e temporal em sala de aula.

Ao usar o tempo individual do aluno, em casa, pretende-se ensiná-lo a usar as horas de lazer para pesquisar, estudar, resolver problemas, enfim, aprender de novo, o que o professor deu em sala de aula. O ensino da matemática será apoiado por tecnologias digitais, aplicativos, estimulando o ensino da

Matemática a partir do letramento científico, pois os alunos serão incentivados à pesquisa, sobre o assunto, resolução de problemas, decomposição das soluções, estudo de vídeos postados pelo professor sobre o assunto estudado, debatendo em grupo, na aula seguinte sobre tudo que estudou e aprendeu ou teve dúvidas.

Na fase 3 fomos avaliar o nível de aprendizado desses alunos e é nesta fase que selecionaremos a amostra para participar da pesquisa. É importante frisar que o método dialógico de Matemática Social utilizado nesta fase 2 é o mesmo que será utilizado na turma inteira. Apenas a avaliação do aprendizado com o método será feita a partir de uma amostra. O tema escolhido será o aprendizado de Racionalização. Desta turma 1012 serão selecionados 10 alunos para participarem de 2 (duas) Sequências Didáticas com duração de 50 minutos cada uma sobre Racionalização e reitera-se que o método empregado será o mesmo vivenciado por todos da turma desde o início das aulas.

Na fase 3 de avaliação do nível de aprendizado, seguiremos o Método:

- O assunto foi ensinado em sala de aula. A partir da aula usando o método dialógico da Matemática social, interativo e participativo durante todo o tempo da aula, os alunos em sala fizeram exercícios de Racionalização;

-Foi observado em sala, durante o desenvolvimento das Sequências Didáticas, o acréscimo e emprego das habilidades cognitivas como memória, lógica, concentração, pensamento crítico, comunicação, escuta atenta, abstração, inteligência, percepção, num conjunto de habilidades observadas de acordo com a interação do aluno, suas perguntas ao professor, seu interesse em participar da aula, sua interação, participação com os colegas, capacidade de relacionar com outros assuntos da Matemática, se consegue comunicar a lógica que utiliza para resolver os problemas;

- Nesta Sequência Didática de Avaliação cada aluno que participou como integrante da amostra, fez pesquisas na Internet em casa, em seu contexto, no seu tempo e a partir de seu cognitivo, usando tecnologias móveis, celular, computador, tablet, lan-houses tendo a oportunidade de pesquisar e estudar e aprofundar criticamente o tema apresentado pelo professor em sala de aula;

- No outro dia, em sala debateram tirando as suas dúvidas. A Matemática social numa proposta dialógica trabalha com interação, diálogo, com ênfase na formação científica dos alunos e professor com foco em habilidades técnicas da Matemática, habilidades cognitivas citadas acima, e também em competências sociais como autonomia (se o aluno consegue e tem condições de estudar e pesquisar sozinho em casa), protagonismo (se busca outros conhecimentos e traz para a sala de aula as pesquisas que fez), criatividade (se encontra novas formas de resolver os problemas) , colaboração (se participa do grupo de Whatsapp da turma para dividir suas dúvidas ou seus achados de pesquisa e solução dos problemas) e adaptabilidade (se aceita os erros e segue em frente buscando novas formas e oportunidades de aprender e de estudar).

Nesta fase 3 tivemos 2 Sequências Didáticas de 50 minutos cada e os alunos que não participaram da pesquisa ficaram na Biblioteca resolvendo exercícios sobre Racionalização.

4.5 Riscos

1 - Criar a expectativa de que a Matemática Social resolva de forma integral as dificuldades cognitivas do aluno em relação à Matemática;

2 - Criar nos alunos que não conseguirem se desenvolver nos exercícios propostos a crença de que são incompetentes e que jamais conseguirão aprender;

3 - Criar inseguranças tanto no grupo selecionado para a pesquisa como para os outros alunos da turma, por não compreenderem os critérios de seleção adotado na pesquisa

4.5.1 Medidas de proteção ou precaução

Para ajudar a minimizar os Riscos, foram realizadas Rodas de Conversas com a turma para explicar estes possíveis riscos listados acima e ouvi-los atentamente. Explicar que não somos padronizados, uns aprendem de um jeito outros aprendem de uma forma diferente e cada um tem o seu tempo de aprender.

4.6 Benefícios

- Estimular o letramento científico a partir da pesquisa e estudo individual, ensinando o aluno a usar o seu tempo livre para pesquisar usando a Internet em tecnologias móveis, resolver os exercícios e debater os resultados, em sala.

- A apropriação de conhecimentos sobre o desenvolvimento de atividades pedagógicas com o apoio de recursos digitais, auxiliando no processo de aprendizado da Matemática. Pois ao se apropriarem do potencial das novas tecnologias as crianças e jovens ampliam seus horizontes de participação e interação em diferentes espaços da sociedade.

- Criar na Escola Estadual Tim Lopes uma cultura de ensino/aprendizado da Matemática Social.

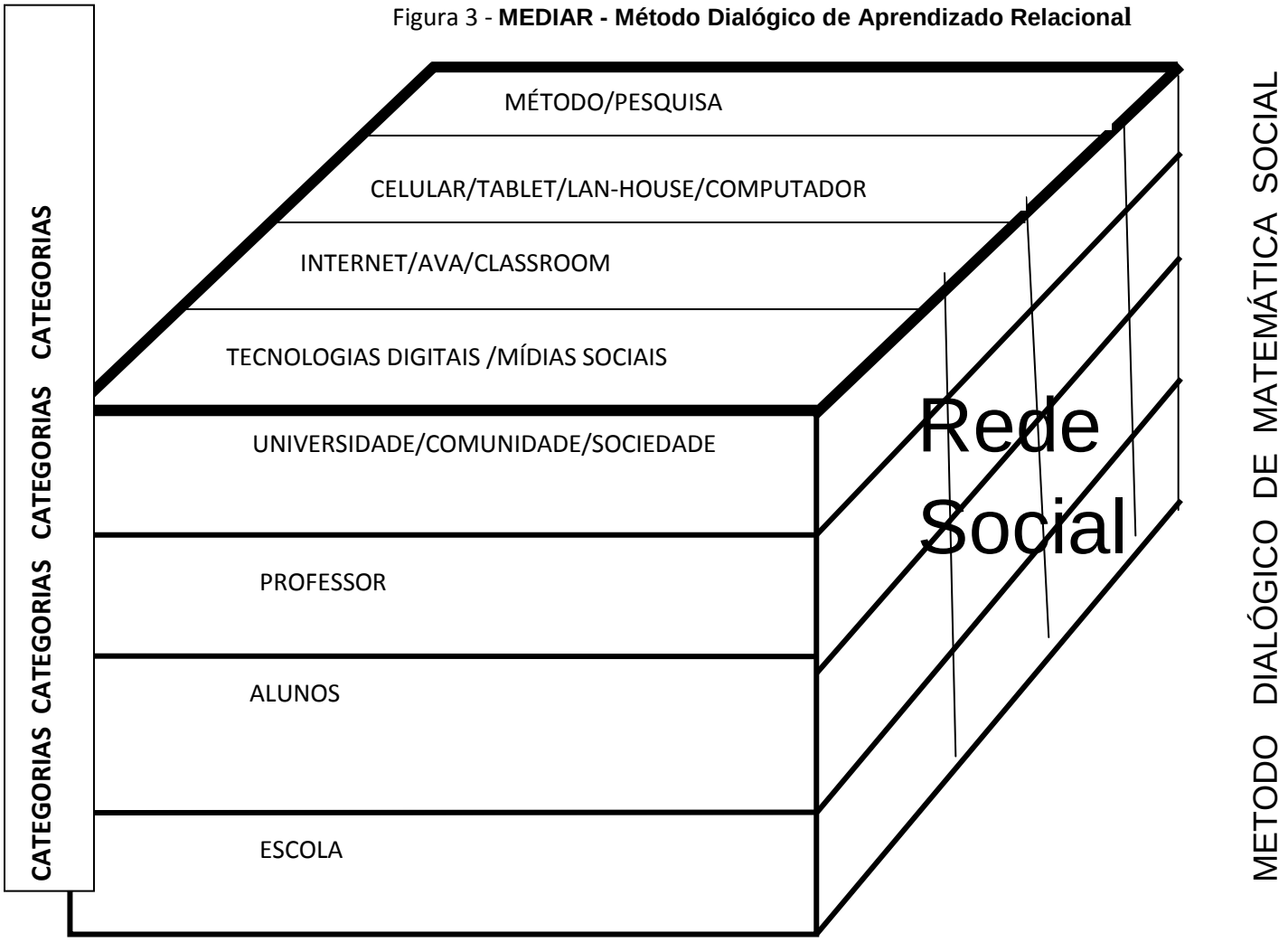
- Criar uma metodologia de Roda de Conversas para debater de forma coletiva questões acadêmicas ou dificuldades que os alunos estejam enfrentando. **-**Desenvolver nos alunos a autonomia, o protagonismo, o estudo individual e o trabalho em equipe.

- Contribuir para outras pesquisas na busca por estratégias para o aprendizado da Matemática, usando as tecnologias digitais

5 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 MEDIAR – A concepção do Método Dialógico com mediação das tecnologias digitais para o aprendizado relacional da matemática social

Figura 3 - **MEDIAR - Método Dialógico de Aprendizado Relacional**



Criado por Regina C P Moraes e Stephen Bigler

Este Método foi concebido como professor de Matemática da Escola estadual Tim Lopes do Complexo do Alemão, para mostrar a complexidade em que atuam de forma integrada as camadas de informação que juntam Agentes Sociais e Recursos para fundar a Educação na periferia de um subúrbio carioca. O MEDIAR – Método Dialógico de Aprendizagem Relacional é uma proposta dentro do contexto social que enxerga a Matemática não de forma isolada, mas em relação com o mundo que cerca a todos. E esta concepção é parte da Matemática Social ou Etno-Matemática.

A matemática é uma ferramenta para a tomada de decisões e é por este motivo que cada professor precisa se empenhar na busca de um caminho para gerar conhecimento de matemática em todas as escolas.

Hoje, onde quer que estejamos há um mundo virtual que cerca a vida e é cercado por ele e a matemática é parte deste dia-a-dia com o telefone celular, a Internet, o laser, as televisões a cabo, etc. Dentro deste gradiente de oportunidades que nos põe em relação com tudo e com todos é que surge este Método Dialógico de Matemática social apoiado nas tecnologias digitais,

O CUBO MEDIAR apresenta o Método Dialógico com as tecnologias digitais para o aprendizado relacional da matemática social. Cada categoria está em relação com a outra através da Rede social. São muitos os agentes: alunos, professores, escola, Secretarias, Provedores de Internet, Contexto onde se vive, Internet, Métodos, etc.

As aulas foram ministradas a todos os alunos da turma 1012 dentro desta percepção de aprendizagem, e após assistirem as aulas, fizeram em casa os exercícios, assistindo no canal digital do professor no Youtube, quantas vezes se fizessem necessárias. O Método Dialógico pressupõe que cada aluno pesquise em casa usando tecnologias móveis e conversando com os colegas para tomar decisões e resolver problemas. É o tempo individual do aluno, em casa, um tempo intemporal, suspenso no tempo, que considera um tempo fora da sala de aula, que leva a pesquisar, estudar, resolver problemas, enfim, aprender de novo, o que o professor deu em sala de aula. Na aula seguinte, este estudo a partir de vídeos postados pelo professor sobre o assunto estudado é debatido em grupo, para reforçar o que o aluno estudou e aprendeu ou teve dúvidas.

Toda este Método foi avaliado a partir de uma amostra de alunos e cada aluno que participou como integrante da amostra, fez pesquisas na Internet em casa, em seu contexto, no seu tempo e a partir de seu cognitivo, usando tecnologias móveis, celular, computador, tablet, lan-houses tendo a oportunidade de pesquisar e estudar e aprofundar criticamente o tema apresentado pelo professor em sala de aula; em sala debateram tirando as suas dúvidas.

Este Método ajuda o desenvolvimento das habilidades cognitivas como memória, lógica, concentração, pensamento crítico, comunicação, escuta atenta, abstração, inteligência, percepção; ajuda a desenvolver o protagonismo a criatividade a colaboração e adaptabilidade como uma forma de aprender e de estudar.

Só a Educação é capaz de desenvolver o desejo de ser informado, de estimular o aluno a participar de suas necessidades de informação. Os estudos destas situações estagnantes de aprendizagem pertencem ao escopo da Educação.

Este ambiente criado durante as aulas tem a propriedade de socializar a informação, a educação tem este objetivo abrir portas para que uma geração de crianças e jovens cresça experienciando o Princípio da colaboração, quando aprende a definir e compartilhar responsabilidades, pesquisar, estudar.

Segundo Mannheim "uma sociedade na qual as mudanças mais importantes se produzem por meio da deliberação coletiva e onde as revalorizações devem basear-se no consentimento e na compreensão intelectual, se requer um sistema completamente novo de educação[2]". Este sistema já existe e as tecnologias digitais estão aí. Apresentamos aqui uma concepção deste sistema de educação no Método MEDIAR. Cada camada funciona e o que se precisa é perceber que cada camada neste CUBO está integrada a um TODO, que só existe quando todas funcionam de forma integrada e interagente.

Segundo Mannheim, será fundamental um sistema de educação que "concentre suas maiores energias no desenvolvimento dos poderes intelectuais e dê lugar a uma estrutura mental capaz de resistir ao peso do ceticismo e de fazer frente aos movimentos de pânico quando soe a hora do desaparecimento de muitos dos nossos hábitos mentais. ". [3]

[2] Apud FREIRE, P. , op. cit. , p. 96,97

[3] FREIRE, P., op. cit. , p. 96,97

Sobre as categorias do CUBO MEDIAR:

AGENTES DA EDUCAÇÃO:

ESCOLA -Esta é uma das camadas mais importantes do Método Dialógico de Matemática Social pois destaca a instituição presencial ou virtual, na educação formal. A escola, a universidade são signos que fazem parte do desenvolvimento de um indivíduo, inserido em sua cultura, em seu contexto. Hoje as fronteiras se diluem e vemos as linhas se cruzarem pelo espaço e pessoas de diferentes cidades e países estudarem juntas em uma proposta de educação à distância. Isto mostra a importância da interculturalidade na educação, pois para sermos nós mesmos, antes somos parte de uma cultura que hoje é multicultural. A escola tem todos os recursos para propiciar uma educação intercultural, com empatia, acolhimento, alteridade. Ela tem recursos, poder, responsabilidades reconhecidas.

ALUNO – Outra camada importante se apresenta. Podemos vê-los separadamente em sua condição de aluno onde vivem ou podemos vê-los de forma unida, conectados de forma integrada aprendendo a aprender, aprendendo a ser, aprendendo a fazer e aprendendo a viver junto.

PROFESSOR - Nas metodologias tradicionais, as aulas seguem um modelo linear: o conhecimento vai do professor para o aluno, uma educação bancária. Mas hoje temos as tecnologias móveis, temos as tecnologias digitais, temos novas formas de ensinar que colocam o aluno no centro de sua própria aprendizagem, lhe dando autonomia. O professor precisa ver-se como parte integrante desta nova realidade educacional com novos Métodos de ensino e aprendizagem.

UNIVERSIDADE/COMUNIDADE/SOCIEDADE – Esta camada aqui não é um território geográfico, mas um espaço invisível de conhecimentos, saberes, potências de pensamentos e idéias, concepções de vida, em que brotam e se transformam qualidades do ser, maneiras de constituir a sociedade na extensão das redes digitais na qual todas as camadas do CUBO de informação encontram-se em contato virtual com todos e com cada. Tudo para que a educação aconteça em sociedade.

É preciso debater os rumos da concepção e adoção de tecnologias e novos métodos pela sociedade, universidades, bem como sua aplicação social nas comunidades. No Método Dialógico apresentado no CUBO MEDIAR nada é isolado, é preciso a gerência da informação, o processamento dos dados, a transferência de dados através de redes de processamento da informação, para que o aprendizado aconteça, pois percebe-se que o sistema educacional é colaborativo por essência.

RECURSOS

TECNOLOGIAS DIGITAIS/MÍDIAS SOCIAIS - As tecnologias digitais e mídias sociais são excelentes meios de educação para todas as camadas sociais e ensinar Matemática, com uma visão de contexto social que se traduza em estudar com autonomia em casa, aprendendo a pesquisar, faz nascer a matemática social ou Etnomatemática. A Matemática Social coloca o aluno estudando e consolidando o que aprendeu, no espaço onde mora, no horário que seja melhor para ele estudar e compreender o assunto dado em sala de aula, pelo professor. Agora, o professor tem que abraçar este Método, construir a tecnologia apropriada, seja vídeo, whatsapp, Facebook ou outra Rede Social, de forma a que a casa do aluno seja uma extensão da escola onde estuda.

INTERNET/AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM – A Internet integra toda esta experiência e quem vê o trabalho acontecer, muitas vezes nem de leve se dá conta do trabalho social necessário quando um aluno se senta em sua carteira para aprender Matemática com o seu professor em uma escola específica. Parece simples e fácil, mas cada uma dessas categorias possui muitas camadas que envolvem trabalho coletivo, instituições, pessoas, tudo posto em sociedade, para que a educação aconteça. Esta percepção coletiva não pode ser de posse exclusiva de determinados contextos sociais, pois percebe-se que a educação que corre por entre essas camadas possui uma essência de sistema aberto e colaborativo.

CELULAR/TABLET/LAN-HOUSE/COMPUTADOR – O aluno pode acessar o conhecimento pelo celular, pelo Tablet, pelo computador pessoal ou pela Lan-house. O mais importante e o que antecede ao uso da tecnologia é o professor

preparando a sua aula paa que ela atravesse muros e alcance o aluno onde ele estiver. Esta certamente é a missão mais nobre das tecnologias digitais, mas precisa da mente de um professor que acolhe seus alunos na alteridade de suas vidas acadêmicas.

MÉTODO/PESQUISA – Aqui evidenciamos o CUBO Mediar – Método Dialógico de Aprendizado Relacional, que se perfaz no uso integrado das tecnologias digitais em sala de aula e na casa do aluno, que o leva à pesquisa, para aprender e aprender e aprender.

5.2 Sequências Didáticas em sala de aula e em casa usando o Método Dialógico da Matemática Social

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

TEMA: RACIONALIZAÇÃO

https://youtu.be/dWgw9J-_tHo

Tabela 2 – Sequência Didática de Racionalização

Atividades desenvolvidas	Recursos	Objetivos	Como foi o desenvolvimento da atividade - Em sala de aula	Como foi o desenvolvimento da atividade - Em casa
- Números com radicais no denominador - Pesquisa - Debates, socialização, colaboração - Roda de Conversas	- celular, - tablet, - lan-house - whatssap - youtube - canal de Matemática do professor - Internet - classroom	Desenvolver a matemática de forma atrativa e interativa na linguagem dos alunos atuais	o assunto Racionalização foi explicado e debatido com os alunos	A atividade foi desenvolvida num vídeo de 3 a 5 min para que o aluno possa ver quantas vezes quiser a ter entender sendo o protagonista do seu próprio conhecimento esse vídeo é filmado pelos alunos com a autorização do professor e são escolhidos exemplos que aconteçam na maioria dos problemas para os alunos terem condições de ver os passos que irão utilizar.

Criado por Stephen Bigler

Trabalhar com alunos que vivem a realidade do Complexo do Alemão nos leva a perceber que qualquer mudança em suas rotinas deve ser realizada com muita delicadeza e uma técnica pedagógica que considere seus tempos e contexto.

Toda esta experiência foi vivida em sala de aula, com a didática de exposição do vídeo após explicar o assunto e fazer revisão de domínios cognitivos anteriores da matéria. O que se reparou é que os alunos ficam atentos durante a exposição do vídeo, e as dúvidas surgem de forma mais organizada. Percebe-se então o desenvolvimento das seguintes habilidades cognitivas em sala de aula: atenção, inteligência, memória, inferência e abstração.

E, no entanto, são recursos simples, baratos e acessíveis a todos, mas que colocam a aula em um outro patamar de entendimento do assunto.

Após a aula os alunos foram orientados a estudarem em casa, assistirem o vídeo que viram em sala, para revisarem a matéria e foram orientados a fazerem outras pesquisas sobre o tema dado e também outras pesquisas de domínios cognitivos anteriores da matéria. Foram orientados a criarem uma Whatsapp da turma para trocarem ideias sobre tudo o que foi explicado.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

TEMA: FUNÇÃO EXPONENCIAL

https://youtu.be/FAsc2GuF9WM

Tabela 3 – Sequência Didática de Função Exponencial

Atividades desenvolvidas	Recursos	Objetivos	Como foi o desenvolvimento da atividade - Em sala de aula	Como foi o desenvolvimento da atividade - Em casa
- Atividades problemas envolvendo a função exponencial - Pesquisa - Debates, socialização, colaboração - Roda de Conversas	- celular, - tablet, - lan-house - whatssap - youtube - canal de Matemática do professor - Internet - classroom	Desenvolver a matemática de forma atrativa e interativa na linguagem dos alunos atuais	o assunto Função Exponencial foi explicado e debatido com os alunos	A atividade foi desenvolvida num vídeo de 3 a 5 min para que o aluno possa ver quantas vezes quiser a ter entender sendo o protagonista do seu próprio conhecimento esse vídeo é filmado pelos alunos com a autorização do professor e são escolhidos exemplos que aconteçam na maioria dos problemas para os alunos terem condições de ver os passos que irão utilizar.

Criado por Stephen Bigler

Durante as aulas foi usado o ambiente virtual de aprendizagem do Google – Classroom, para uma troca eventual de informação.

Na verdade percebeu-se que durante as aulas em sala e na extensão da sala de aula na casa de cada aluno, as tecnologias digitais, por mais simples

que sejam, levam a uma atividade mental que merece ser estudada e aprofundada, no processo de resolução de problemas matemáticos:

1. O aluno recebe a informação, a explicação sobre o tema da aula, assiste o vídeo e formula um problema, como uma habilidade de se colocar dentro do assunto que lhe está sendo explicado;

2. A explicação - de domínios cognitivos matemáticos anteriores - leva o aluno a generalizar o material matemático;

3. A Matemática ajuda a desenvolver a habilidade de passar de uma operação mental a outra, ela provoca a flexibilidade de pensamento;

4. Foram desenvolvidos exercícios em sala e para o estudo em casa eles sabiam que poderiam repetir o vídeo quantas vezes precisassem. E pelo Zap, na troca de ideias, faziam as análises das resoluções dos exercícios e toda esta experiência era debatida com o professor, em sala de aula.

No contexto da Matemática, é o aluno participando, pesquisando em casa, no seu tempo, fazendo os exercícios, repetindo os vídeos, que abandona o seu papel passivo, bancário e assume o protagonismo diante do conhecimento. Os conceitos em matemática não se absorvem da noite para o dia. Eles são aprendidos progressivamente, por este motivo trazemos o Método, uma outra concepção de encarar a Matemática, que pode ajudar os alunos, sem constrangê-los.

A questão fundamental que se enfatizou neste trabalho de aprendizagem da Matemática se refere a criar uma cultura, um ambiente rico em materiais, mas com tecnologias digitais simples, que estimulem a aprendizagem da Matemática. Por este motivo concebeu-se o MEDIAR, mostrando as camadas de interação que estão na base do aprendizado de uma Matemática Social ou Etnomatemática.

Este Método apresenta aos alunos a matéria da forma que faz sentido a eles, encorajando-os a estudar, a resolver os problemas. Neste Método se desenvolve uma variedade de estratégias para estimular o aluno a estudar, para fazer da casa uma extensão da escola, levando professor e alunos a alcançarem a solução.

5.3 Sequências Didáticas de avaliação do Método Dialógico da Matemática Social

Este modelo de aprendizagem conjunta une no mesmo laço social a escola, a Etnomatemática, as comunidades, as organizações, os alunos, professor e situa a aprendizagem mediada pelas tecnologias de informação e comunicação como construção coletiva de um novo modelo de estudo e conhecimento do mundo, indispensável ao trabalho de cada um nesta Rede, em uma educação inteligente e inclusiva.

Serão realizadas 2 Sequências didáticas A Metodologia Está explicada em 4.4 deste trabalho.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1 DE AVALIAÇÃO

TEMA: **FUNÇÕES EXPONENCIAIS**

https://youtu.be/eKsEWXR78G4

Tabela 4 – Sequência Didática 1 de Avaliação

Atividades desenvolvidas	Recursos	Objetivos	Como foi o desenvolvimento da atividade - Em sala de aula	Como foi o desenvolvimento da atividade - Em casa
- Atividades problemas envolvendo a função exponencial - Pesquisa - Debates, socialização, colaboração - Roda de Conversas	- celular, - tablet, - lan-house - whatssap - youtube - canal de Matemática do professor - Internet - classroom	Desenvolver a matemática de forma atrativa e interativa na linguagem dos alunos atuais	o assunto Função Exponencial foi explicado e debatido com os alunos	A atividade foi desenvolvida num vídeo de 3 a 5 min para que o aluno possa ver quantas vezes quiser a ter entender sendo o protagonista do seu próprio conhecimento esse vídeo é filmado pelos alunos com a autorização do professor e são escolhidos exemplos que aconteçam na maioria dos problemas para os alunos terem condições de ver os passos que irão utilizar.

Criado por Stephen Bigler

O conhecimento matemático não pode ser dado aos alunos, ele é construído pelos alunos nas atividades matemáticas, através dos métodos, tecnologias digitais e explicações proporcionadas aos alunos. A Matemática é

uma atividade criativa e pode ser lúdica, a partir de um envolvimento que leve a turma a interação social na sala de aula, porque para aprender é necessário o diálogo, a comunicação, o afeto, o respeito mútuo, porque tudo isso desempenha um papel muito importante quando se aprende. No Whatsapp eles se ajudam mutuamente e a colaboração é fundamental para a aprendizagem, para desenvolverem a confiança em si mesmo, e por extensão aprenderem a confiar no professor, para falarem de suas dificuldades em Matemática.

É preciso que o professor reconheça e respeite os esforços dos alunos, percebendo o que compreenderam e como realmente compreenderam e se tentaram resolver os problemas de Matemática, em casa.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2 DE AVALIAÇÃO

TEMA: FUNÇÕES EXPONENCIAIS

https://youtu.be/7heXyIhgoRo

Tabela 5 – Sequência Didática 2 de Avaliação

Atividades desenvolvidas	Recursos	Objetivos	Como foi o desenvolvimento da atividade - Em sala de aula	Como foi o desenvolvimento da atividade - Em casa
- Atividades problemas envolvendo a função exponencial - Pesquisa - Debates, socialização, colaboração -Roda de Conversas	- celular, - tablet, - lan-house - whatssap - youtube - canal de Matemática do professor - Internet - classroom	Desenvolver a matemática de forma atrativa e interativa na linguagem dos alunos atuais	o assunto Função Exponencial foi explicado e debatido com os alunos	A atividade foi desenvolvida num vídeo de 3 a 5 min para que o aluno possa ver quantas vezes quiser a ter entender sendo o protagonista do seu próprio conhecimento esse vídeo é filmado pelos alunos com a autorização do professor e são escolhidos exemplos que aconteçam na maioria dos problemas para os alunos terem condições de ver os passos que irão utilizar.

Criado por Stephen Bigler

A Internet apresenta-se como o campo de conexão do Método Dialógico de Aprendizado da Matemática, fazendo surgir uma Matemática

Social com inúmeras variáveis que formam um verdadeiro Construto, com comunicação, interação, educação, aprendizado colaborativo, preparando para a formação de processos de aprendizado.

Parafraseando Lévy (1998) cria-se na virtualidade deste Cubo Mediar um Ciberespaço colaborativo que surge como um verdadeiro serviço público e a apropriação das tecnologias digitais, a partir do aprendizado de Matemática, pode ser o lugar de uma nova forma de aprendizado. O Método Dialógico mostra que numerosas camadas são necessárias, tudo negociado nas fronteiras, na relação e integração entre Agentes e Recursos. Neste sentido é vital aumentar a participação de grupos e comunidades em situação de desvantagem, através de processos de educação e apropriação de alta tecnologia. O acesso á informação e à comunicação interativa pode mobilizar competências e habilidades cognitivas e sociais e esta é uma exigência indissociavelmente técnica, educacional e política, na qual comparecem as Redes, as tecnologias digitais, os ambientes virtuais de aprendizado e as mídias sociais, para a constituição do aluno, da educação, da escola, do professor, constructo que simboliza um dos mais árduos problemas da educação: O que se perde ao dizer EU?

Da mesma forma trazemos algumas das percepções destas atividades realizada por 10 alunos que participaram da avaliação deste Método usado em sala de aula e em casa, com proposições da seguinte natureza:

5.3.1 Roteiro das Avaliações

1). Durante a execução das aulas de conjunto o que as vídeo-aulas e a sala de aula virtual estão contribuindo para sua formação?

2) A internet é um poderoso recurso de ensino- aprendizado porque permite a utilização de textos e vídeos. Fale sobre a experiência de aprender a distância através de um vídeo?

3). Você acha que o ambiente virtual complementa o que você aprendeu presencialmente? Fale sobre essa nova experiência? 4). Quando você assiste um vídeo quantas vezes você assiste o mesmo vídeo para entender a matéria?

5) Tem alguma pergunta que não foi feita mas que seria fundamental que você registrasse aqui sobre essa experiência que estamos vivendo na educação com uso da internet? Qual essa pergunta? E fale sua experiência.

ALUNO 1

Aprender através de vídeos na sala de aula está facilitando no aprendizado da matéria. Aprender à distância com vídeos é uma experiência boa porque você tem mais facilidade. Complementa sim o que aprendi em sala, está me ensinando muito. Assisti em casa muitas vezes.

ALUNO 2

Os vídeos em aula são ótimos, e em casa vendo na internet tira todas as nossas dúvidas. O ambiente virtual completa o que aprendi pois assisti os vídeos umas 3 vezes.

ALUNO 3

Gosto das aulas com vídeos, facilita o aprendizado da matéria. Em casa eu aprendo muito pois tenho que focar no vídeo. e uma experiência diferente porque só é você e o vídeo. Estudar em ambiente virtual foi uma boa experiência e eu assisti os vídeos duas a três vezes.

ALUNO 4

Prefiro aula pessoalmente. A internet tem vários modos de ensinar isso é o bom. Aula em ambiente virtual às vezes é uma boa experiência, mas eu prefiro pessoalmente. Em casa eu repeti os vídeos umas duas vezes.

ALUNO 5

As aulas com os vídeos estão me ajudando bastante a entender a matéria. Me ajuda muito, o ambiente virtual é bom, mas prefiro a explicação do professor. E assistir em casa é muito bom porque me ajuda a entender coisas que não entendi na aula. E eu assisto de 3 à 5 vezes. Queria estudar assim outras

vezes.

ALUNO 6

A experiência do ambiente virtual tem me ajudado muito, bastante. Minha experiência é que as vezes não entendo a matéria em sala, mais em vídeo fica mais fácil de entender e voltar no vídeo caso não entendo tal questão sobre a matéria. O ambiente virtual complementa o que aprendi presencialmente, minha experiência é que nunca tive esse recurso, e essa forma de ensinar é bastante válida, até parabenizo! Eu assisto em casa o mesmo vídeo 2/3 vezes.

ALUNO 7

As aulas virtuais estão contribuindo para a minha formação, é uma experiência nova, pós podemos aprender de várias formas. Em sala foi bom e em casa assisti os vídeos algumas vezes, dependendo do assunto da matéria, assisti 2 vezes

ALUNO 8

O ambiente virtual ajudou a aprender presencialmente. Foi importante e contribuiu para conhecimentos das áreas tecnológicas, aprendemos através da tecnologia e isso é muito bom pois trabalhamos juntos a tecnologia com a educação. É algo favorável para todos, o mundo está muito ligado na tecnologia então ensinar através dela influencia muitas pessoas a querer aprender. Bom também porque não é preciso sair do conforto de casa e se locomover. Aprender através de um vídeo faz com que se tivermos dúvidas podemos voltar o vídeo quantas vezes for necessário, anotar com calma e compreender melhor. Foi muito bom aprender desta forma, porque muitas das vezes acabo esquecendo do conteúdo aprendido então com o ambiente virtual posso dar algumas revisadas. Em sala, dependendo do conteúdo consigo aprender de primeira, mas em casa, sempre assisto duas vezes para me aperfeiçoar e entender melhor. Eu gostaria de continuar a estudar assim, eu

diria que está sendo uma experiência incrível, um novo método de ensino e que sim, eu gostaria de continuar.

ALUNO 9

O ambiente virtual complementa o que aprendi presencialmente, pois o vídeo aulas e os exercícios ajudam a memorizar e aprender mais os conteúdos dados em sala de aula. No início das aulas confesso que fiquei meio perdida, pois eram as informações que me foram passadas, mas como tudo que é novo e desconhecido no início pôde me parecer complicado, logo no decorrer dos meus estudos foram se descomplicando a cada dia que foi passando. Geralmente eu aprendo rápido, mas sempre fica aquela duvidazinha, então quando tem o vídeo aulas eu sempre assinto e faço os exercícios, e sei também que tenho a liberdade de me direcionar ao professor para tirar essas dúvidas. Geralmente em casa, assisto os vídeos aulas uma vez só, e caso não entendendo muito sobre o conteúdo, tenho a praticidade de poder revisar quantas vezes eu quiser. O vídeo aulas ampliam conhecimentos, explicam de vários jeitos, no YouTube tem muitos professores que sabem como ensinar, esses vídeos podem ser mais proveitosos se professores e educadores de uma forma geral estimularem seus alunos à pesquisa. Gostaria de continuar estuando dessa forma. Essa é a vida quê levamos.

ALUNO 10

O ambiente virtual com vídeos aulas complementa o que eu aprendi presencialmente e eles estão me fazendo focar mais nos estudos, me fazendo estudar mais e fazer as tarefas. Acho muito bom por que em casa se você não entender você pode rever quantas vezes quiser até entender ou pode assistir outros vídeos com o mesmo assunto. E pela Internet, quando eu não entendo muito bem a matéria eu posso pesquisar melhor sobre ela. Dependendo do conteúdo da matéria do vídeo aula, só para ter certeza que eu entendi, assisto no mínimo uma 4 vezes. Antigamente eu não era muito de usar muito a internet para a escola só o essencial mesmo, como o professor passar uma pesquisa ou algo do tipo, mas acho bem legal por que está me ajudando bastante a me

organizar e a focar nos trabalhos que eu tenho que fazer ou então ver um vídeo aula de alguma coisa que eu não tenha entendido.

5.3.2 Análise de Conteúdo das avaliações

Pelas respostas podemos observar que este Método de ensinar Matemática usando tecnologias digitais e a partir da realidade do aluno adquiriu importância na turma 1102 da Escola estadual Tim Lopes inserida na comunidade do Complexo do Alemão.

A maioria respondeu que foi uma boa experiência esta de usar o ambiente virtual de aprendizagem como uma realidade complexa apresentada no Cubo MEDIAR, eles responderam que gostaram de viver esta experiência.

Não se trata de um deslumbramento pelo novo, mas a experiência simboliza uma necessidade que está sendo suprida: um aprendizado que se vale de um ambiente com muitas camadas de conexão, mas que usa tecnologias simples, de domínio público e que podem propiciar o aprendizado geral desses alunos. Eles descobriram que podem pesquisar, assistir os vídeos aulas do professor e outros que podem complementar o domínio do assunto.

Os alunos sabem, como afirmaram nas respostas, que o acesso às tecnologias digitais pode ajudar a entender os conteúdos ministrados em sala de aula. Eles perceberam que estudar através de um ambiente virtual é coloca-los numa condição de aprender, de desenvolver a memória, pois ao assistirem os vídeos várias vezes eles desenvolvem habilidades de confiança em si mesmo, pois a escola se estende até a sua casa, num tempo intemporal. Isto é Matemática Social ou EtnoMatemática.

Na verdade, apresentou-se aqui tecnologias tão simples, e, no entanto, os alunos disseram que foi muito bom aprender desta forma, porque eles acabam esquecendo do conteúdo aprendido. Eles afirmaram que aprender em sala e em casa através dos vídeos no ambiente virtual ajuda porque podem dar algumas revisadas, segundo suas palavras.

Vários disseram que em sala, dependendo do conteúdo aprendem de primeira, mas em casa, sempre assistem outras vezes para se aperfeiçoarem e entenderem melhor. Afirmaram alguns que gostariam de continuar a estudar

assim, disseram que foi uma experiência incrível, um novo método de ensino que gostariam de continuar usando.

5.4 Desenvolvimento do E-Book apresentando a Metodologia utilizada e o método dialógico da Matemática social

Este trabalho será depositado na Plataforma Proximal, onde ficam depositados os projetos e tecnologias desenvolvidos no Mestrado em Novas Tecnologias Digitais em Educação na Unicarioca.

Nós trouxemos nesta Dissertação o MEDIAR - um Método Dialógico de Aprendizado Relacional desenvolvido durante o Mestrado Por Regina Celia Moraes, DSc - orientadora deste trabalho e por mim Stephen Bigler.

Na Tecnologia E-Book ficará registrada a Metodologia que foi usada para construir e avaliar o MEDIAR e espera-se que muitos frutos possam ser colhidos com este estudo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto teve a oportunidade de estudar e desenvolver uma proposta de educação Matemática em comunidade de baixa renda, com a criação de um Método Dialógico que se perfaz na interação social entre os Agentes e Recursos. O acesso a um Método Dialógico com tecnologia digital possibilita que a educação seja tecida, construída, em seu contexto, na interação social entre os alunos e professor e destes com as instituições, afetando o conhecimento, reconstruindo-o com novas conexões.

Há uma dimensão ontológica no CUBO MEDIAR, na qual cada um é parte integrante de um fenômeno mais amplo, de aprendizagem e produção de conhecimento. Cabe notar, porém, que nem sempre este fenômeno é visto por esta ótica. Com foco nesta dimensão ontológica, o Projeto identificou primeiramente a escola, os alunos, as interações, suas dificuldades e o Método Dialógico aqui apresentado é uma decorrência das necessidades informacionais.

O Método aqui apresentado surge então como fruto de uma concepção que torna sustentável a educação.

> *Um tipo de ação "(...) entendida não somente como a tradução da informação científica e tecnológica para o público em geral, mas principalmente como a construção, tratamento e divulgação de informação de diferentes tipos em parceria, ou seja, a partir da definição conjunta por parte de produtores e usuários, que aqui se com-fundiriam, de suas necessidades, e de quais seriam os caminhos (metodologias) mais adequados para atendê-las ".*

Uma característica do Método é que ao iniciar não possuía um desenho muito bem delineado, nem uma metodologia muito clara, pois toda a sistemática nascia de forma conjunta com os alunos da turma 1201 de 2019 a Escola Estadual Tim Lopes.

> *" Com o afastamento do Estado da cena pública, eximindo-se da responsabilidade principalmente do setor*

social, as populações descobrem-se sem respaldo para resolver suas mais corriqueiras atividades.

O alheamento do Estado (notado a partir do desmantelamento e leiloamento de suas instituições e órgãos) afeta principalmente uma parcela majoritária, excluída da ordem do capital, sem recursos para financiamento de serviços ".[4]

Na verdade, não há modelos prontos e as experiências podem ser traiçoeiras, mas é fundamental que a educação se apoie em Métodos que estimulem trocar ideias, construir a informação, compartilhar experiências, revisar e reinventar a cada etapa o nosso destino conectado, compartilhado. Foi isso que fizemos.

Enfim, houve um diálogo entre o conhecimento científico e a experiência cotidiana de acesso à informação e às tecnologias digitais, pelos alunos de escola situada em comunidade de baixa renda, e se pode assistir e participar de uma experiência de colaboração, que fez emergir um aluno no seu próprio espaço-tempo local, com conhecimento e experiências de vida, pronto para apreender novas técnicas e tecnologias, pronto para aprender Matemática e caminhos para uma nova visão de mundo.

O estudo demonstrou também que em escolas em contexto de exclusão, a colaboração entre agentes e recursos propiciam desenvolvimento e inovação, com os alunos em sala e em sua comunidade estudando, pesquisando e produzindo conteúdo. Cabe ressaltar o importante papel da escola na efetivação do Método Dialógico de Matemática social.

Parafraseando Santos (2002) os critérios para se avaliar o êxito ou o fracasso de um Método devem ser inclusivos e gradualistas. Mas ainda parafraseando Santos (Ibidem), infelizmente a impaciência se apodera com freqüência das mentes pessimistas e em face de uma hegemonia em educação

[4] PAIVA, 1998, p.127

e avaliação meritocracia é fácil assumir posições desesperançadas diante de qualquer alternativa pedagógica. Há a necessidade da paciência da utopia e se o único critério de avaliação do êxito desta alternativa é a transformação radical no curto prazo da educação Matemática desses alunos nesta escola, com a criação em larga escala de um novo sistema educacional, então a alternativa metodológica que se apresentou aqui e se discutiu não valeu a pena.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. M.; ALVES, J. B. M**. A informática e as dificuldades de aprendizagem:** repensando o olhar e a prática do professor no cotidiano da sala de aula. In:FÓRUM DE INFORMÁTICA APLICADA A PESSOAS PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS. CBComp. X.10 2002.

ASSMANN, Hugo. Curiosidade e prazer de aprender: o papel da curiosidade na aprendizagem criativa. Petrópolis: Vozes, 2004.

BAMPI, Lisete. **Governo Etnomatemático: tecnologias do Multiculturalismo.** 2003, 199f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação – UFRGS, Porto Alegre, 2003.

BELLO, Samuel, E.L. Etnomatemática e sua relação com a formação de professores: alguns elementos para a discussão. In: KNIJNIK, Gelsa. et all (orgs). **Etnomatemática: currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2010.

Conquista de Direitos Civis, Políticos, Sociais e Econômicos com Cumprimento de Deveres Educacionais, Culturais e Comportamentais Éticos e Democráticos – disponível em:https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2011/01/05/indicadores-sociais-das-favelas-do-rio-de-janeiro/ - acessado em 24/06/2018.

CORREA, J.; MACLEAN, M. Era uma vez...um vilão chamado matemática: um estudo intercultural da dificuldade atribuída à matemática. **Psicologia Reflexão & Crítica**, Porto Alegre,v. 12, n. 001, p. 1-19, jan/jun. 1999.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005.

_____**, Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

_____. **Etnomatemática**: Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. p. 9. Disponível em: <http://professorubiratandambrosio.blogspot.com.br/2012/04/etnomatematica-uma-abordagem-inclusiva.html#more>. Acesso em 04 nov. 2013.

Delors, J. (1998). Educação um tesouro a descobrir: **Relatório para UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Disponível: 10 fev. 2019.Disponível:http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/r_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf

Esteban, M. T. (2009). Avaliação e fracasso escolar: Questões para debate sobre a democratização da escola. **Revista Lusófona de Educação***, 13,* 123-134. Disponível :10 fev. 2019. Disponível: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34912395008

Ferraro, A. R. (2004). Escolarização no Brasil na ótica da exclusão. Em A. Marchesi & C. H. Gil (Orgs.), **Fracasso escolar: Uma perspectiva multicultural** (E. Rosa, Trad., pp.48-65). Porto Alegre: Artmed.

FREIRE, Paulo. Educação e mudança. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FRAGOSO, W. C. O medo da matemática. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 26, n. 02, p. 95-109, 2001.

GERDES, Paulus**. Etnomatemática: cultura, matemática, educação.** Maputo: Instituto Superior Pedagógico, 1991.

GULER, M. P. D. (2013). Success and failure in science education: a focus group study on Turkish students. **Journal of Baltic Science Education***, 12*(6), 716-729.Disponível:8 fev. 2019. Disponível: http://oaji.net/articles/2015/987-1425811217.pdf

KNIJNIK, Gelsa, et al. **Etnomatemática em movimento.** Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

LAGANA-RIORDAN, C., AGUILAR, J., FRANKLIN, C., STREETER, C. KIM, J. TRIPODI, S., & HOPSON, L. (2011). At-risk students's perceptions of traditional schools and a solutions-focused public alternative school. *Preventing School Failure, 55*(3), 105-114.

LÉVY, Pierre. **A Máquina Universo**. Rio Grande do Sul : Editora ArTmed, 1998.

LIMA, F. R. (2014). Entrelace entre dificuldades de aprendizagem e produção do fracasso escolar: Algumas ponderações teórico-práticas. **Psicologia***. PT.* Disponível: 7 fev. 2019. Disponível: http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0784.pdf

MADALÓZ, R. J., SCALABRIN, L. S., & JAPPE, M. (2012). O fracasso escolar sob o olhar docente: Alguns apontamentos. Trabalho apresentado em IX ANPED Sul: **Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, Caxias do Sul, RS: ANPED. Disponível:10fev.2019.Disponível:http://www.portalanpedsul.com.br/2012/home.php?link=grupos&acao=listar_

MENDES, A. C.; CARMO, J. S. Estudantes com grau extremo de ansiedade à matemática: identificação de casos e implicações educacionais. **Psicologia da Educação**, São Paulo, n. 33, p. 119-133. 2011.

Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura [UNESCO] (2014). Relatório do monitoramento global de EPT 2013/4 – **Ensinar e aprender: Alcançar a qualidade para todos.**Disponível: 10 fev. 2019. Disponível: http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002256/225654POR.pdf

Parecer CNE/CEB n. 11/2010 (2010, 7 de julho). Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Brasília, BR: CNE/CEB. Disponível: 10 fev.2019.Disponível:http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12992:diretrizes-para-a-educacao-basica.

PATTO, M. H. S. (2007). "Escolas cheias, cadeias vazias" nota sobre as raízes ideológicas do pensamento educacional brasileiro. **Estudos Avançados***, 21*(61), 243-266.

PEZZI, F. A. S., MARIN, A. H., & DONELLI, T. M. S. (2016). School Failure in the Perception of Adolescents, Parents and Teachers. **Psico-USF***, 21*(2), 319-330.

PEZZI, F. A. S. & MARIN, A. H. (2016). Seguindo em frente? O fracasso escolar e as classes de aceleração**. Psicologia Escolar e Educacional***, 20(*2), 219-227.

SCANDIUZZI, P.P. **Água e Óleo: Modelagem e Etnomatemática?** BOLEMA,

Rio Claro, n.17, p.52-58, 2002.

SEED - Secretaria de Estado da Educação. Formação em Educação a Distância, por meio do Grupo de Trabalho em Rede (GTR), Curitiba, 2014.

ZUNINO, D. L. **A matemática na escola:** aqui e agora. Juan Acuna Llorens (Trad.). 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995, 191 p.