CENTRO UNIVERSITÁRIO CARIOCA - UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Heloisa Elaine da Silva Carvalho Lopes

MÍDIAS SOCIAIS COMO FERRAMENTA PARA UMA PRÁTICA COLABORATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Rio de Janeiro
2019

CENTRO UNIVERSITÁRIO CARIOCA - UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Heloisa Elaine da Silva Carvalho Lopes

MÍDIAS SOCIAIS COMO FERRAMENTA PARA UMA PRÁTICA COLABORATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

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): Alessandro Jatobá

Bianca Maria Rêgo Martins

Rio de Janeiro
2019

Ficha catalográfica

Heloisa Elaine da Silva Carvalho Lopes

Mídias Sociais como ferramenta para uma prática colaborativa no ensino de matemática

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.

Examinada por:

Prof. Alessandro Jatobá, Dsc – UniCarioca
Orientador

Prof. Bianca Maria R. Martins, Dsc – Unicarioca
Co-orientadora

Prof. André Cotelli do Espírito Santo, MSc
Unicarioca (membro interno)

Prof. Maria de Fatima L. B. de P. Almeida, DSc
UERJ (membro externo)

Rio de Janeiro

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos docentes que fazem da regência em sala de aula, campo fértil para apropriação do conhecimento de forma crítica e

reflexiva, e que acreditam na construção de um país melhor através da educação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela oportunidade concedida de subir mais um degrau em minha carreira acadêmica, dando saúde e vigor para chegar até aqui.

Ao meu esposo pela parceria e companheirismo nos momentos de dificuldade e ausência.

Aos meu familiares, por compreenderem pacientemente a minha ausência, em especial a minha amada Mãe, Maria de Lurdes.

Aos docentes do curso, que de forma tão brilhante conduziram os momentos de aula, nos ensinando que a aprendizagem se constrói através da troca com o outro, em especial ao professor Mol, pelo seu anseio em tornar a educação melhor.

Aos colegas de turma, que tornaram a caminhada até aqui mais leve por sua amizade, em especial ao colegas Adriano, Marcelo e Patrícia, com os quais desenvolvi alguns trabalhos e longas horas de estrada.

Ao meu Orientador Alessandro Jatobá e Co-orientadora Bianca Martins, por acreditarem que essa proposta seria possível.

RESUMO

Este trabalho tem como proposta analisar o ensino de Matemática nas escolas e problematizar a efetividade do ensino tradicional. Tendo isso em mente, a proposta é discutir uma perspectiva colaborativa de ensino de Matemática entre os docentes e discentes, onde o último terá mais espaço ativo em seu aprendizado, diferente do que é feito hoje, e a relevância das mídias sociais para o ensino de Matemática. Assim sendo, propõe-se a elaboração de um *ebook* com sequências didáticas que conversem com as tecnologias digitais, tornando, então, o conteúdo programático do currículo mais atrativo para o aluno. A coleta de dados foi feita por meio de pesquisa qualitativa e os resultados foram analisados para melhor se entender a necessidade do uso dessas mídias e instrumentos tecnológicos dentro do espaço de sala de aula.

Palavras-chave: Educação, ensino de Matemática, mídias sociais, mídia e sala de aula.

ABSTRACT

The aim of this dissertation is to analyze the teaching of mathematics in schools and to problematize the effectiveness of traditional teaching. Furthermore this work intent to discuss a more collaborative perspective of teaching mathematics between teachers and students, where the latter will have more active space in their learning, different from what is done today, and also the relevance of social media for teaching mathematics. Thus, it is proposed the elaboration of an *ebook* with didactic sequences that converse with the digital technologies, making the content of the curriculum more attractive for the student. The data collection was done through qualitative researches and the results were analyzed to better understand the urgency in the use of these media and technological instruments within the classroom space.

Keywords: education, mathematics teaching, social media, media in the classroom.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Fases da pesquisa 35
Figura 2-Relação de perguntas feitas em relação às variáveis para construção de ICD 37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-Matriz de Referência de Matemática do Saeb: Temas e seus Descritores 3ª Série do Ensino Médio.....49
Quadro 2- Painel com as escalas de proficiência (MEC).....52
Quadro 3- Levantamento bibliográfico 62
Quadro 4-Perspectivas, Objetivos e competências.....72

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-Pergunta - tempo em que fica conectado diariamente nestas mídias (resposta dos discentes) 65
Gráfico 2-Pergunta - tempo em que fica conectado diariamente nestas mídias (resposta dos docentes) 65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Média de proficiência em matemática.....59
Tabela 2-Percentual de acertos por nível de proficiência.....59
Tabela 3- Utiliza alguma mídia social? (resposta dos discentes).....64
Tabela 4-Utiliza alguma mídia social? (resposta dos docentes).....65
Tabela 5- Como você acessa essa mídia? (Respostas dos discentes).....66
Tabela 6-Como você acessa essa mídia? (Respostas dos docentes).....66
Tabela 7-Qual mídia social você mais utiliza? (resposta dos discentes).....67
Tabela 8-Qual mídia social você mais utiliza? (resposta dos docentes).....67
Tabela 9-Quais dos recursos listados abaixo você normalmente utiliza em suas aulas? 67
Tabela 10- Você já fez uso de alguma mídia social para estudo? (respostas dos discentes)....68
Tabela 11-Você já fez uso de alguma mídia social para estudo? (respostas dos docentes) 69
Tabela 12-Quais dos recursos listados abaixo você normalmente utiliza em suas aulas? (resposta dos docentes).....69
Tabela 13-Você considera que aprende melhor quando o professor está (resposta dos discentes) 70
Tabela 14-Utilização de mídias sociais pelos docentes no planejamento didático 75
Tabela 15-O material corrobora para o desenvolvimento de habilidades e competências previstas na BNCC para o ensino de matemática, no ensino médio? 76
Tabela 16-As sequências didáticas propostas possibilitam atividades investigativas, onde a construção do conhecimento pode acontecer de modo a possibilitar a experimentação, generalização, abstração e formação de significados? 76
Tabela 17-As atividades propostas permitem ao discente estabelecer conexões entre os conteúdos teóricos e sua aplicação no dia a dia?.....77
Tabela 18-As sequências didáticas apresentadas, podem favorecer a criação de um ambiente mais colaborativo/cooperativo de aprendizagem mais significativa, valorizando os conhecimentos prévios do aluno?.....77
Tabela 19-As atividades trabalhadas possibilitam ao discente aprender matemática usando as redes sociais como ferramenta útil de apoio à aprendizagem?.....78
Tabela 20-As mídias sociais utilizadas podem contribuir para potencializar e estimular a aprendizagem matemática de nossos discentes, despertando maior interesse pela disciplina? 78

Tabela 21-Você utilizaria essas propostas em suas aulas? 79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CBE - Câmara de Educação Básica

CNE - Conselho Nacional de Educação

DCNEM -Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

MEC- Ministério da Educação e Cultura

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

SD - Sequência didática

Sumário

1. INTRODUÇÃO 14
   1.1.Relevância do tema 14
   1.2. Caracterização do Problema de Pesquisa 19
2. OBJETIVOS 22
   2.1. Geral 22
   2.2. Específico 22
3. REFERENCIAL TEÓRICO 23
   3.1.Aprendizagem Matemática para o século XXI 23
   3.2.Aprendizagem ativa em uma perspectiva colaborativa 28
   3.3. Convergência das Mídias Sociais para Aprendizagem 31
4. MÉTODO 34
   4.1.Ambiente de Pesquisa e Participantes 35
   4.2. Procedimentos de Coleta 36
   4.3. Procedimentos de Análise 45
5. Resultados 47
   Levantamento Bibliográfico 60
      Novas Possibilidades Metodológicas para o Ensino-aprendizagem Mediados Pelas Redes Sociais: Twitter *e* Facebook 62
      Redes Sociais: Espaço de Aprendizagem Digital Cooperativo // Social Networks: Collaborative Digital Learning Space 62
6. Discussão 80
7. Considerações Finais 84
Referências 86

1. INTRODUÇÃO

1.1.Relevância do tema

O atual cenário da educação pública brasileira, tanto para educadores como para educandos, não vem apresentado resultados satisfatórios especialmente quando se analisam os resultados obtidos nos últimos exames de avaliação da aprendizagem na Educação Básica. Segundo resultados do SAEB 2017 (Sistema de Avaliação da Educação Básica)[1], no que tange ao ensino aprendizagem de matemática, apenas 4,5% dos alunos brasileiros concluintes do 3º ano do ensino médio têm aprendizado adequado em matemática.

Tais resultados além de nos trazer um alerta sobre a situação do ensino -aprendizagem em matemática no país, nos levam a refletir não só sobre as lacunas que permeiam o processo de aprendizagem em matemática, mas também a realidade atual encontrada nas escolas. Observa-se, por um lado, a incompreensão e a falta de motivação dos discentes em relação aos conteúdos matemáticos, ensinados em sala de aula quase sempre com metodologias tradicionais e, de outro, o docente que não consegue desenvolver nos alunos as competências essenciais para que a aprendizagem matemática ocorra, como, por exemplo, a articulação lógica entre diferentes idéias e conceitos. Essa medida garantiria maior significação para a aprendizagem, possibilitando assim a congruência de maneira consciente entre os conceitos e a aplicação prática do que é ensinado e aprendido durante as aulas .

Segundo MORAN (2012) muitas formas de ensinar hoje não são mais justificáveis, pois perdemos tempo demais aprendendo muito pouco e nos desmotivando continuamente. O autor observa que entre docentes e discentes há uma impressão de desatualização das aulas convencionais, o que nos leva a refletir sobre inovações necessárias nas formas de ensinar e aprender matemática, principalmente em uma sociedade interconectada. Espera-se que ao repensar as práticas de ensino se possa, de certa forma, metamorfosear essa sociedade (majoritariamente jovem) de informação em uma sociedade de conhecimento[2].

---

[1] O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é composto por um conjunto de avaliações externas em larga escala que permitem ao Inep realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de alguns fatores que possam interferir no desempenho do estudante, fornecendo um indicativo sobre a qualidade do ensino ofertado.

[2] Entendemos por sociedade do conhecimento aquela que é capaz de estabelecer critérios para organizar e selecionar as informações, conjecturando e questionando as informações que seguem em fluxo contínuo. Essa dinâmica, segundo TAKAHASHI (2000, p.7), requer educação continuada que permita ao indivíduo não apenas acompanhar as mudanças tecnológicas, mas sobretudo inovar. “A sociedade do conhecimento é uma sociedade da aprendizagem” (HARGREAVES, 2003, p. 37).

MIGUEL & MIORIM (2004) destacam que a finalidade da educação matemática é levar o aluno a compreender e se apropriar da Matemática sendo

> concebida como um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, algoritmos etc. levando o mesmo a construir, por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes de natureza diversa, visando à formação integral do ser humano e, particularmente, do cidadão, isto é, do homem público. (MIGUEL & MIORIM, 2004, p.71).

Neste contexto, se torna relevante refletir como lacunas trazidas por uma aprendizagem defasada de diversos conteúdos em matemática pode interferir de maneira negativa não apenas na vida escolar, mas também social e econômica dos discentes enquanto cidadãos atuantes.

Para D'AMBROSIO (2004) a matemática permite uma análise crítica sobre seu papel na melhoria da qualidade de vida, com inúmeras interpretações sobre o que representa a ciência para o bem-estar do ser humano. Da mesma forma SKOVSMOSE (2004) diz que, partindo do conhecimento formal da matemática o indivíduo será capaz de criar modos de descrever e lidar com problemas, interferindo na realidade. Sendo assim as estruturas matemáticas vêm ter um papel social tão fundamental quanto o das estruturas ideológicas na organização da realidade, corroborando com o que diz LOPES (2006) "(...) a matemática é eficaz para qualquer pessoa, fato que justificaria sua presença no currículo escolar de todo o cidadão" (p.4).

A sociedade demanda que o indivíduo desenvolva competências e habilidades que possibilitem o exercício da sua criatividade, pautados pelos seus anseios e necessidades. O desenvolvimento dessas habilidades perpassa a necessidade de romper com o ensino tradicional. O ensino eficaz da matemática é tão importante, que pode ajudar a construir uma sociedade mais justa, consciente de suas escolhas. A própria LDB[3], estabelece em seus artigos 1º e 2º, a educação como parte integrante da formação social do indivíduo

> Art.1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.
> Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Na esfera escolar, em relação ao ensino de matemática, o desenvolvimento pleno do discente é alcançado quando este está apto a empregar a Matemática como linguagem capaz de

[3] LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional é a mais importante lei brasileira que se refere à educação. Aprovada em dezembro de 1996 com o número 9394/96, sofreu modificações importantes no ano de 2017.

traduzir a realidade, estabelecer suas diferenças e aplicar em contextos diferentes daqueles nos quais os conhecimentos foram adquiridos. Ou seja, é preciso ir além da "*decoreba*" ou de solução mecânicas de exercício, é necessário o domínio os conceitos de forma a se ter flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise, argumentação e abstração.

A importância do domínio dessas habilidades se mostra importante em todas as áreas de conhecimento, não só na Matemática, sendo assim, fundamentar o ensino na dimensão social do aprendiz significa, entre outras, respeitar as suas possibilidades de raciocínio e organizar situações que proporcionem o aperfeiçoamento desse raciocínio, estabelecendo relações entre conteúdo, método e processos cognitivos.

Neste sentido, o papel do docente é imprescindível, pois esse precisa ter total domínio do conteúdo a ser trabalhado, fazendo o mapeamento conceitual do conteúdo com reconhecimento dos conceitos básicos que serão pré requisito para que o discente aprenda o novo tema, e das relações que se estabelecem entre eles, bem como explorar possíveis integrações com outras disciplinas.

Segundo os PCNs (BRASIL, 1998)

> O professor para desempenhar o seu papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, ele precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de matemática como ciência, que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos. (p.36)

Cabe então ao docente, conhecedor da realidade em que está inserido, se apropriar de estratégias de ensino que propiciem essa vinculação entre teoria e prática objetivando maior integração, ressignificando os propósitos da educação matemática e favorecendo o desenvolvimento da autonomia dos discentes, em seus âmbitos pessoal, intelectual, social e político.

Para LORENZATO (2006) o êxito ou o fracasso dos discentes em Matemática dependerá dessa relação estabelecida, durante os primeiros dias escolares, entre o assunto e os alunos. Portanto, o dever do professor enquanto mediador é essencial para que seja criado uma metodologia de ensino capaz de determinar essa relação e para sua futura aprendizagem.

É preciso que o docente esteja atento às oportunidades de ensino e aprendizagem que surgem no dia a dia de sala de aula, bem como no entorno da comunidade escolar, e se possível, estabelecendo laços de afetividade com o discente, pois como afirma LORENZATO (2006, p. 24), para aproveitar a vivência do aluno, é preciso conhecê-lo. Isto significa saber se ele está

em condições de aprender, isto é, conhecer seu estágio de desenvolvimento físico, cognitivo, psicológico e social, o que nos remete ao Princípio 5 – auscultar o aluno.

Segundo ADLER (1970) "o divórcio entre o pensamento e a experiência direta priva o primeiro de qualquer conteúdo real e transforma-o numa concha vazia de símbolos sem significados" (p.10), sendo assim se o discente não conseguir estabelecer conjecturas entre teoria e prática, não há como afirmar que houve aprendizagem em matemática.

É fato que a educação nos moldes da educação bancária[4] não é mais concebível. Há urgência em substituir o modelo verticalizado de ensino, em que o professor é o detentor do saber, e horizontalizar as relações de ensino aprendizagem, onde todos os envolvidos no processo se tornam colaboradores no ato de aprender. No entanto, que isso de fato aconteça, FABELA (2005), menciona a existência de quatro fatores fundamentais para as situações que envolvem a construção do conhecimento: desafio, significado, integração e, por último, contexto relacional, um ambiente de expressão, partilha e testagem de novas formas de ação e intervenção social.

A priori, tomamos como ponto de partida para as propostas aqui apresentadas, os quatro pilares da educação, que segundo DELORS (1999) são: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver em comum e aprender a ser, acrescentando a estes o aprender a aprender. De acordo com PIAGET (1977), aprender a aprender perpassa pela capacidade de refletir, analisar e tomar consciência do que se sabe, dispondo-se a mudar os próprios conceitos, buscando novas informações que por vezes poderão substituir velhas verdades, adquirindo assim novos conhecimentos. SOFFNER (2015) cita que construir conhecimento

> envolve, entre outras coisas, perceber semelhanças, abstrair o essencial, criar conceitos, elaborar generalizações, construir modelos, inventar métodos para testar generalizações e modelos, derivar de nossos modelos formas de agir ancoradas na realidade e coerentes umas com as outras. (p.3)

Em concordância com esses pensamento, nota-se que é preciso levar o aluno de hoje a aprender a aprender contrariando a lógica tradicional onde o aprender a conhecer e aprender a fazer seriam suficientes. Para MORAN (2012) "aprender é passar da incerteza a uma certeza provisória que dá lugar a novas descobertas" (p.17).

---

[4] Na visão bancária da educação, o saber é uma doação, dos que julgam ser sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra no outro (FREIRE, 1987, p. 67).

Nossa proposta é que o possível gatilho para a efetivação da aprendizagem está em conectar aquilo que é ensinado em sala de aula com a vida do aluno, pois isso exige diferentes percepções de realidade por parte do docente. Ensinar e aprender passa então, a ser uma ação de colaboração entre docente/discente e discente/discente, possibilitando que a troca de informações se amplie e com ela, novas formas de aprender e ensinar.

Dessa forma, as mídias sociais surgem como um novo espaço de aprendizagem, onde a colaboração e cooperação entre os pares, facilitariam a troca de conhecimentos sobre os conteúdos estudados (interpretações, representações e conceitos de Matemática) sem a inflexibilidade tradicional da sala de aula, possibilitando maior interação entre os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Neste espaço, um contribui com o outro, seja sanando ou expondo suas dúvidas e/ou dificuldades para resolver um problema de Matemática proposto por um colega, ou pelo professor, ou até por curiosidade já que essa é um aliado para construção de aprendizagem. Como afirma MORAN (2012) “alunos curiosos e motivados, facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador.” (p.3) .

Importante ressaltar que tais mudanças nos espaços de aprendizagem, podem trazer consigo certo desconforto para o educador a medida em que esse deixa de ser o “único” detentor do conhecimento. Se faz necessário que o professor adquira novas competências e habilidades, se apropriando também das novas formas de ensinar e aprender, já que a utilização das tecnologias digitais de comunicação trazem não só consigo benefícios, mas também desafios e contrariedades.

Neste contexto, a utilização de metodologias que propiciem aos discentes situações de aprendizagem colaborativas e cooperativas os levam a construir/reconstruir conceitos através da troca, tendo como suporte o uso de mídias sociais, promovendo, portanto, maior sucesso na aprendizagem (CUNHA, 2015; GERSTBERGER, et al., 2016). É nessas trocas com outros discentes e o docente que o aluno refletirá sobre temas abordados na educação matemática, discutindo e vivenciado embates significativos, que poderão despertar a curiosidade sobre os temas abordados em sala de aula.

A partir dessas reflexões, surgem alguns questionamentos, como por exemplo: De que forma a utilização das mídias sociais no processo ensino-aprendizagem, podem ser utilizadas como instrumento facilitador da aprendizagem, em diferentes momentos? Como tal recurso pode contribuir e fomentar a compreensão que os estudantes apresentaram nesses momentos específicos e envolvendo o conceito matemático tratado? O espaço de aprendizagem digital da

Matemática é um recurso que viabiliza essa forma de aprender a aprender Matemática via cooperação?

É nesse campo vasto e pouco explorado que nasce a proposta desta pesquisa que pretende abordar as dificuldades presentes na aprendizagem matemática pelos discentes, propondo práticas educativas diferenciadas de ensino em matemática, integrando as tecnologias digitais e as mídias sociais de forma a estimular a curiosidade e a disposição investigativa do aluno, de forma a tornar a experiência mais significativa para ele.

1.2. Caracterização do Problema de Pesquisa

Entender a falha na aprendizagem matemático por parte do sistema educacional brasileiro pressupõe compreender, também, que a meta principal da escola (para além do ensino de conteúdo) é o desenvolvimento de competências que promovam o desenvolvimento pessoal do discente. É fazer com que este seja capaz de tomar decisões ao longo de sua vida, intervindo socialmente no meio em que está inserido, sendo não apenas crítico, mas também capaz de tomar decisões eficazes que solucionem problemas de forma eficiente pois, como bem identificam e explicitam as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio de 2011 (DCNEM/2011),

> Com a perspectiva de um imenso contingente de **adolescentes, jovens e adultos que se diferenciam por condições de existência e perspectivas de futuro desiguais**, é que o Ensino Médio deve trabalhar. Está em jogo a recriação da escola que, embora não possa por si só resolver as desigualdades sociais, pode ampliar as condições de inclusão social, ao possibilitar o **acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho** (Parecer CNE/ CEB nº 5/2011). [grifo nosso]

Atualmente, os discentes acessam e consomem uma quantidade massiva de conteúdos a todo tempo, com os mais diferentes tipos de mídias, fazendo com que eles questionem, muitas vezes, a forma tradicional de ensino das escolas que se limitam apenas a responsabilidade de transmitir o conteúdo ao discente, sem o dar voz e vez em sala de aula, não compreendendo que hoje, ensinar é um processo bem mais amplo, é uma atividade plural que envolve diferentes competências. CANDAU (2012), afirma que ensinar é desafiar, despertar desejos e buscas, oferecer pistas para exploração dos caminhos do conhecimento, da construção de sentido e do descobrimento ou aprofundamento de razões para viver, conviver e comprometer-se.

Para MORAN (2012)

> Ensinar é um processo social (inserido em cada cultura, com suas normas, tradições e leis), mas também é um processo profundamente pessoal: cada um de nós desenvolve um estilo, seu caminho, dentro do que está previsto para a maioria (p.13)

Ensinar é mostrar ao discente a beleza e o poder de pensar, de quebrar as algemas que o tornam homem coisificado, alienado, dominado pela globalização e pela mídia.

FREIRE (1996) diz que " (...) ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção" (p.26). Neste sentido, aprender passa a ser um processo ativo, onde o discente precisa elaborar significados sobre um objeto ou realidade estudada, estabelecendo relações e/ou modificando as já construídas, a partir de experiências pessoais, conhecimentos anteriores, novas informações e aproximações, promovendo interações permanentes com o contexto sociocultural (CANDAU, 2012). Ressaltamos, portanto, o papel da matemática na construção desse sujeito, segundo os PCNs (1997):

> um currículo de Matemática deve procurar contribuir, de um lado, para a valorização da pluralidade sociocultural, impedindo o processo de submissão no confronto com outras culturas; de outro, criar condições para que o aluno transcenda um modo de vida restrito a um determinado espaço social e se torne ativo na transformação de seu ambiente. A compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc. (p.25)

Embora datem de 1997, no caso da Matemática, a implementação dos PCNs em sala de aula enfrenta, no entanto, diferentes dificuldades desde quando assumidos diretamente pelo Ministério da Educação. Vale ressaltar também que as orientações educacionais contidas nos PCN têm sido pouco discutidas nas escolas e pouco compreendidas pelos docentes. Além disso, há poucas políticas educacionais que viabilizem tais discussões acompanhadas de formação continuada e de ações para modificar a estrutura escolar - ainda centralizadora e com cargas horárias pesadas para os docentes, que sem tempo para planejar e se formar, passam a maior parte do seu tempo em sala de aula (RICARDO e ZYLBERSZTAJN, 2016).

Por isso, diversas iniciativas de reformas no ensino de matemática têm sido pensadas por estudiosos, contando (ou não) com o uso de tecnologias digitais, focadas essencialmente na forma como os alunos processam a linguagem matemática (SERRAZINA, 2018). No entanto, fazer com que a matemática ensinada em sala de aula possa ser significativa é um grande desafio para o professor, pois exige levar o aluno a compreender a matemática em sua aplicação na vida cotidiana, o que não é fácil. Isso exige que o professor fuja da explicação mecânica, cheia de

repetições e métodos engessados, que muitas vezes são memorizados, e não compreendidos pelos alunos (DE LIMA & RODRIGUES, 2017), levando-o a acreditar que o que se aprende em sala de aula não será aplicado em seu dia-a-dia, impossibilitando assim o exercício pleno de sua sua cidadania.

Todavia, quando o docente se propõe a mudar tal postura e criar abertura para práticas metodológicas mais dialógicas, o ensino de Matemática, em seu sentido mais amplo, pode contribuir bastante, assumindo um caráter transformador, já que o desenvolvimento de um cidadão crítico e atuante passa, por exemplo, pela sua capacidade de saber administrar o seu dinheiro, tomando decisões conscientes sobre onde, como e quando, por exemplo, deve comprar, investir, vender ou financiar, entre outras decisões, nas quais a aprendizagem matemática se faz extremamente importante. Segundo os PCNs

> É consensual a idéia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular da matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa a sua prática. Dentre elas, destaca se a história da matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para construção das estratégias de resolução. (p. 42)

Nesse sentido, o problema de pesquisa abordado neste projeto é delimitado para explorar estratégias didáticas que dêem significado aos conteúdos abordados no ensino ensino de matemática, utilizando como ferramentas tecnologias digitais na construção de sequências didáticas que possibilitem, assim, fazer com que os alunos ao final do ensino médio possuam as competências e habilidades plenamente desenvolvidas em matemática de forma a favorecer o exercício da cidadania de forma plena .

2. OBJETIVOS

Definir os objetivos de uma pesquisa, significa explanar a finalidade da mesma, com base no problema a ser pesquisado. De acordo com Marconi & Lakatos (2002, p.24) “toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar.” Assim, nesta pesquisa, foram estabelecidos, os seguintes objetivos:

2.1. Geral

Propor meios que aprimorem a significância dos conteúdos da educação matemática para alunos do ensino médio da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, por meio da aprendizagem colaborativa.

2.2. Específico

- Analisar a frequência e a natureza de uso de mídias sociais pelos discentes e docentes em seu cotidiano;
- Investigar como a inserção de mídias sociais pode contribuir para uma aprendizagem mais autônoma e significativa de matemática;
- Propor e avaliar sequências didáticas apoiada por tecnologias digitais para o ensino de matemática em ambientes colaborativos para professores da rede estadual de ensino;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

> "Ensinar e aprender são processos correlativos ou correspondentes, tanto assim como vender e comprar. Pode-se dizer que ele vendeu quando ninguém comprou, como dizer que ele ensinou quando ninguém aprendeu." (DEWEY, 1953, p. 29)

3.1.Aprendizagem Matemática para o século XXI

Quando se pergunta a alguém o que é aprendizagem é comum a ideia de que aprendizagem é igual a acúmulo de informações, quando na verdade sabe-se que aprendizagem está relacionada a mudança de comportamento e também nas habilidades ou no conhecimento para se fazer algo. LE FRANÇOIS (2017) define aprendizagem como toda mudança permanente no potencial de comportamento, que resulta da experiência, mas não é causada por cansaço, maturação, drogas, lesões ou doença.

Em sentido estrito, a aprendizagem não é definida pelas mudanças reais ou potenciais no comportamento. Em vez disso, a aprendizagem é o que acontece ao organismo (humano ou não humano), como resultado da experiência, sendo as mudanças comportamentais apenas evidências de que a aprendizagem ocorreu. Pensar a aprendizagem matemática requer a compreensão que, para além do aspecto cognitivo, a aprendizagem escolar tem relevância no desenvolvimento social e cultural do indivíduo, devendo a escola ser encarada como um lugar de intercruzamento de culturas[5], com campo fértil para fomentar a aprendizagem em seu sentido mais profuso. Segundo Pérez Gómez:

> É evidente que os estudantes aprendem muito mais e muito menos, em todo caso, algo diferente do que lhes é ensinado intencionalmente no currículo explícito. Tanto os intercâmbios acadêmicos como os intercâmbios pessoais ou as relações institucionais se encontram mediatizados pela complexa rede de culturas que se inter-relacionam neste espaço artificial, e que constituem uma rica e espessa teia de significados e de expectativas por onde transita cada sujeito em formação, precisamente no período mais ativo na construção de seus significados e de sua identidade (2001, p.18).

No que se refere ao campo da matemática, a aprendizagem escolar deve ter como objetivo levar o discente ao desenvolvimento de suas capacidades de raciocínio, análise e

[5] Perez Gómez (2002) define cultura como "o conjunto de significados, expectativas e comportamentos compartilhados por um determinado grupo social, que facilitam e ordenam, limitam e potencializam, os intercâmbios sociais, as produções simbólicas e materiais e as realizações individuais e coletivas dentro de um marco espacial e temporal determinado".

argumentação, consolidando e ampliando as aprendizagens essenciais já desenvolvidas no Ensino Fundamental.

Corroborando com isso, a BNCC (2018) elucida que a matemática ensinada no ensino Médio tem a responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes no Ensino Fundamental, para promover ações que ampliem o letramento matemático iniciado na etapa anterior. É nesta etapa que o discente deve ser estimulado com processos mais elaborados de reflexão e de abstração, com atividade que o levem a ação-reflexão-ação, permitindo assim mais autonomia na aprendizagem.

> No ensino médio os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, comunicar, argumentar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados. (p.529)

Desenvolver essas habilidades, contribui não só com o desenvolvimento cognitivo do discente, mas para transformá-lo em líder de si mesmo, líder de seus pensamentos e emoções. Sendo assim, não há como se pensar em aprendizagem, sem que o sujeito seja partícipe do processo de construção da mesma, argumentando, justificando, interagindo com os demais sobre os conceitos e aplicações do objeto estudado.

Segundo MORAN (2000) e PIAGET (1936), a aprendizagem deve estar alicerçada na ação do indivíduo, no seu saber e no seu fazer, e destes deriva a sua compreensão. Garantir que um discente aprendeu matemática, vai além de observar que esse consegue resolver uma questão, não há como a definir que houve aprendizagem, se o mesmo aluno não conseguir transportar esse conhecimento para aplicação prática. Dessa forma se faz necessário pensar em estratégias de ensino que levem o discente a ação-reflexão-ação, utilizando como ferramentas o estímulo à curiosidade, à postura ativa e à experimentação, fomentando a análise crítica da realidade durante a formação.

No que tange a aprendizagem matemática, essa postura ativa se faz mais relevante, pois muitos objetos de estudo matemático possuem diferentes representações, que só serão assimiladas através da experimentação prática, de metodologias que conectem essas representações de forma a dar sentido ao que se aprende. Diversos conceitos ensinados na área, só estarão consolidados quando o aluno conseguir estabelecer a conexão entre as diferentes representações (numérica, algébrica e geométrica) de um mesmo objeto matemático. Tal construção perpassa um raciocínio lógico, onde o discente consegue registrar, conjecturar e aplicar o que foi aprendido.

Para DUVAL (1996) o processo de aprendizagem na matemática pressupõe uma atividade cognitiva diferente de outras áreas de conhecimento. Ele afirma que só é possível aprender efetivamente matemática através das representações semióticas[6] dos objetos matemáticos, sendo de fundamental importância que o discente saiba manipular essas representações, a fim de transformá-las em outras, já que todo pensamento matemático é expresso através de registros que devem ser explorados com o propósito de possibilitar a construção do conhecimento. Sobre a importância das diferentes representações no campo matemático, a BNCC (2018) enfatiza que:

> As competências que estão diretamente associadas a representar pressupõem a elaboração de registros para evocar um objeto matemático. Apesar de essa ação não ser exclusiva da Matemática, uma vez que todas as áreas têm seus processos de representação, em especial nessa área é possível verificar de forma inequívoca a importância das representações para a compreensão de fatos, ideias e conceitos, uma vez que o acesso aos objetos matemáticos se dá por meio delas. Nesse sentido, na Matemática, o uso dos registros de representação e das diferentes linguagens é, muitas vezes, necessário para a compreensão, a resolução e a comunicação de resultados de uma atividade. Por esse motivo, espera-se que os estudantes conheçam diversos registros de representação e possam mobilizá-los para modelar situações diversas por meio da linguagem específica da matemática – verificando que os recursos dessa linguagem são mais apropriados e seguros na busca de soluções e respostas – e, ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento de seu próprio raciocínio. (p.29)

Nesse processo de construção do conhecimento, outra habilidade fundamental a ser desenvolvida pelo discente é a habilidades de comunicar o que foi aprendido, justificando sua conclusões junto aos colegas e docente, argumentando, fazendo uso de diferentes representações através de apresentações orais, símbolos próprios da linguagem matemática, conectivos lógicos, entre outros. Para além da aprendizagem matemática, situações de conhecimento que propiciam essa comunicação entre os pares, incentiva também a formação de um cidadão que se coloca diante das mais variadas situações, argumentando e defendendo seu ponto de vista, aprendendo a fundamentar sua ideias.

> O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa por outra pessoa. Essa estrutura humana, complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social. (VYGOTSKY, 1984, p.33 apud. REGO, 2008, pág 61).

---

[6] A originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo momento de registro de representação[...] Descartar a importância da pluralidade dos registros de representação leva a crer que todas as representações de um mesmo objeto matemático têm o mesmo conteúdo ou que seus conteúdos respectivos se deixam perceber uns nos outros como por transparência. (DUVAL, 2003, p.14)

Outro fator importante, ao se pensar o ensino de matemática, é levar em consideração a realidade na qual o discente está inserido, sendo inadiável transcender os muros escolares e trazer para a sala de aula aplicações práticas das teorias ensinadas, buscando estabelecer um paralelo entre teoria e prática, mostrando ao discente, ou desafiando o mesmo a trabalhar a partir de situações que ele conhece, valorizando os saberes que ele possui, e dando possibilidades de ampliação deste conhecimento. É preciso romper com a ideia inatista[7] sobre aprendizagem em matemática, transformando o seu ensino em algo dinâmico, presente no dia a dia dos indivíduos, devendo ser ensinada de forma interativa e utilizando de estratégias de ensino que estimulem o interesse, a participação e o gosto dos discentes por esta disciplina considerada por muitos inacessível, como se aprender matemática fosse impossível, como dom que poucos possuem. LORENZATO (2006), aponta a não compreensão da matemática escolar, como um problema educacional, que pode gerar prejuízos sociais, afirmando que:

> A exclusão escolar, seja por evasão, seja por repetência, é grande, e a Matemática é a maior responsável por isso. O prejuízo educacional que a mais temida das matérias escolares causa não se restringe à escola, pois as pessoas passam a vida fugindo da Matemática e, não raro, sofrendo com crendices ou preconceitos referentes a ela. (p.1)

Isso se dá pela concepção errônea de que aprender matemática se resume a simples memorização de métodos e técnicas de resolução de problemas, o que faz com que muitos desistam, por não conseguirem "decorar" todos os métodos. Consequentemente o aluno não consegue aplicar os conceitos a situações práticas, já que não assimilam o que estudam, apenas decoram, o que leva a perda de sentido em estudar Matemática. É preciso romper com a ideia de que aprendizagem em matemática tem um fim em si mesma.

Romper com esta gama de ideias e paradigmas que permeiam o ensino de matemática há anos, significa também, romper com as práticas tradicionais de ensino, dando espaço a novas metodologias, novas concepções que acompanhem as transformações que emergem do campo educacional, levando os discentes a alcançar a aprendizagem de forma significativa e com compreensão, sendo capazes de construir seu projeto de vida, tanto no que diz respeito ao estudo e ao trabalho como também no tocante às escolhas de estilos de vida, em uma prática reflexiva.

Este tem sido um dos grandes desafios da escola hoje, proporcionar experiências e processos de aprendizagem que assegurem aos discentes as aprendizagens necessárias para a

[7] Segundo esta corrente de pensamento os fatores hereditários seriam teriam mais força no desenvolvimento das aptidões individuais e do grau em que estas podem se desenvolver do que a experiência, meio social e a educação. O papel do meio social, segundo esta perspectiva inatista, se restringe a impedir ou a permitir que estas aptidões se manifestem. (FONTANA ,1997, p. 12)

leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais), atendendo às expectativas dos estudantes e às demandas da sociedade, em formar jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, na tomada de decisões éticas e fundamentadas.

LOPES (2006) afirma que o ensino da matemática não se limita apenas à preparação de um profissional para a área de trabalho, mas assim como nas ciências humanas também tem grande importância no desenvolvimento social dos educandos. Essa é a visão mais integrada da Matemática com outras áreas do conhecimento, uma visão que favorece a compreensão de sua aplicação às mais variadas situações, inerentes à realidade do discente, que se utiliza dos seus conhecimentos para solucionar problemas de forma reflexiva, compreendendo a aplicação de um conceito em outras áreas de ensino.

BARBOSA & MOURA (2013) afirmam que a aprendizagem ocorre quando o aluno compartilha do assunto estudado - "ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando" (p.55) - e incentivado a produzir seu conhecimento e não recebê-lo de forma passiva do professor, em um processo contínuo de construção/reconstrução de significados, tornando a sala de aula um ambiente mais dinâmico propício a aprendizagem colaborativa/cooperativa. MORAN (2000) destaca que

> A maior parte do tempo - na educação presencial e a distância - ensinamos com materiais e comunicações escritos, orais e audiovisuais, previamente selecionados ou elaborados. São extremamente importantes, mas a melhor forma de aprender é combinando equilibradamente atividades, desafios e informação contextualizada. Para aprender a dirigir um carro, não basta ler muito sobre esse tema; tem que experimentar, rodar com ele em diversas situações com supervisão, para depois poder assumir o comando do veículo sem riscos (MORAN, 2015, p. 17).

Neste sentido, utilizar as metodologias ativas pode contribuir, ao propor atividades que despertem a curiosidade pelos temas temas estudados, já que a medida que os alunos se inserem na teorização vão trazendo elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor (BERBEL, 2011), numa prática constante de colaboração e cooperação.

Segundo o autor, a implementação dessas metodologias pode vir a favorecer uma motivação autônoma quando inclui o fortalecimento da percepção do aluno de ser origem da própria ação. O professor, por sua vez, atua como orientador, auxiliando o aluno a pesquisar, refletir e tomar decisões visando atingir os objetivos de aprendizado estabelecidos (BERBEL, 2011). A atividades propostas buscam trazer problemas e desafios do cotidiano do discente, a

fim de tornar o ensino mais prático, indo além dos materiais que normalmente são utilizados nas aulas tradicionais.

3.2.Aprendizagem ativa em uma perspectiva colaborativa

Em linhas gerais, falar em aprendizagem ativa, é elucidar um conjunto de práticas metodológicas centradas no aluno, e que tenham como objetivo a promoção do conhecimento por meio da interação entre ele e seus colegas de forma a estimular o pensamento crítico, o trabalho em equipe e a autonomia para a aprendizagem.

Ao falar em aprendizagem ativa, dois outros termos, surgem aprendizagem colaborativa e cooperativa. Definiremos aqui a abordagem dada nesta pesquisa a esses termos, que possuem grandes semelhanças e diferenças o que normalmente provoca uma discussão ampla e passível de diferentes interpretações.

Por serem "parecidos", esses termos acabam sendo usados muitas vezes como sinônimos. Para PANITZ (1998), a cooperação seria "uma estrutura de interação desenhada para facilitar a concepção de um produto final específico ou de um objetivo por meio de pessoas trabalhando juntas em grupos." (p.3), ao passo que a colaboração seria "uma filosofia de interação e estilo de vida em que indivíduos são responsáveis por suas ações, incluindo aprendizagem, e respeitam e valorizam as habilidades e contribuições dos seus pares" (p.3-4). Por outro lado, DILLENBOURG (1999 apud TORRES & IRALA, 2004 p. 65) define a aprendizagem colaborativa, como " uma situação na qual duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas" . Para MATTHEWS (1995), a aprendizagem cooperativa tende a ser mais estruturada em pequenos grupos do que na aprendizagem colaborativa. Cabe ressaltar, que embora essas formas de aprendizagem possam possuir característica semelhantes,possuem algumas diferenças em suas origens, conforme menciona PANITZ (1996. apud. FREITAS, 2003). Segundo o autor as origens da aprendizagem cooperativa situam-se nas concepções filosóficas do americano John Dewey, que concebem a construção do conhecimento por meio do compartilhamento de experiências, e isso só seria possível num ambiente democrático, onde não houvesse barreiras no intercâmbio de pensamento. Por outro lado, a aprendizagem colaborativa tem origens inglesas, no método Lancasteriano, que surgiu no final do século 18 com Joseph Lancaster e Andrew Bell, que utilizava grupos orientados por monitores, na Inglaterra e na Índia, a fim de proporcionar a educação de "massas".

Como estratégia comum entre a aprendizagem colaborativa e a aprendizagem cooperativa, podemos citar o trabalho em equipe que é fortemente utilizado em ambas, porém enquanto na aprendizagem colaborativa esse trabalho requer o comprometimento mútuo de todos os participantes e um esforço coordenado para resolver o problema. Na aprendizagem cooperativa a exigência está em cada indivíduo assumir a responsabilidade por uma parte específica que, em seguida, será coordenada com o grupo. Segundo Kleiman (2006):

> Aprendizagem colaborativa é uma proposta de aprendizagem que visa processos de educação mais participativos, interativos e libertadores, com maior foco na aprendizagem do aluno e não no ensino de conteúdos tradicionais. A defesa de um trabalho de formação básica e superior nesta perspectiva justifica-se pelo fato de as práticas cotidianas caracterizarem-se pela colaboração, cooperação e negociação de saberes (KLEIMAN, 2006, p.82-83).

Sendo assim, podemos definir aprendizagem colaborativa como as diferentes formas de organização de propostas pedagógicas que objetivem a potencialização da interação e da interdependência entre os estudantes, promovendo assim a construção de conceitos e/ou o desenvolvimento de habilidades. Enquanto a aprendizagem cooperativa como um método ou proposta pedagógica na qual os estudantes ajudam-se no processo de aprendizagem, atuando como parceiros entre si e com o professor.

Na aprendizagem colaborativa, o docente deve estar atento às estratégias de ensino, que devem ser pensadas de forma que dois ou mais sujeitos construam seus conhecimentos por meio da discussão, reflexão, tomada de decisão. Reafirmando este pensamento, BORBA (2007) menciona que

> (...) os membros de um grupo colaborativo assumem papéis de protagonistas ao se tornarem atores que produzem conhecimento, que aprendem e também ensinam e não se limitam a meros fornecedores de informações e material. São diferentes vozes, posicionamentos e experiências compartilhadas que podem contribuir para a melhoria da prática docente. A colaboração entre professores demanda sinergia do grupo de forma que a produção de conhecimentos caminhe ao lado do desenvolvimento pessoal e profissional de seus membros (p.31).

Diante de tais definições nota-se que a utilização de metodologias ativas, baseadas nas concepções da aprendizagem colaborativa/cooperativa, tendem a levar o aluno a uma aprendizagem mais ativa, favorecendo assim a aquisição de habilidade e competências essenciais para aprendizagem em matemática. De acordo com Farias (2014, p.146), existem diferentes tipos de metodologia ativa, porém para serem considerados bons, precisam ser

> • Construtivista – se basear em aprendizagem significativa;
> • Colaborativo – favorecer a construção do conhecimento em grupo;

> • Interdisciplinar – proporcionar atividades integradas a outras disciplinas;
> •Contextualizado – permitir que o educando entenda a aplicação deste conhecimento na realidade;
> • Reflexivo - fortalecer os princípios da ética e de valores morais;
> • Crítico – estimular o educando a buscar aprofundamento de modo a entender as limitações das informações que chegam até ele;
> • Investigativo – despertar a curiosidade e a autonomia, possibilitando ao educando a oportunidade de aprender a aprender;
> • Humanista – ser preocupado e integrado ao contexto social;
> •Motivador –trabalhar e valorizar a emoção;
> • Desafiador – estimular o estudante a buscar soluções.

Contrariando a lógica do ensino tradicional, as metodologias ativas de ensino horizontaliza a relação docente-discente, colocando o discente no centro do processo de ensino, permitindo a este questionar, investigar e propor soluções para problemas apresentados. Já o professor assume a função de facilitador do processo, mediando as ações com o objetivo de levar o aluno a construção do conhecimento de forma significativa. Conforme afirmam BARBOSA e MOURA (2013)

> Aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento. (p.55)

Sendo assim, o papel do docente ao selecionar esta metodologia e aplicar é de fundamental importância, já que este mais que qualquer um, é que melhor conhece a realidade dos seus discentes, podendo melhor selecionar as práticas metodológicas que irão colaborar para a aprendizagem. Mencionamos a seguir,a algumas metodologia ativas já explanada em diversas literaturas, que podem ser utilizadas tanto no ensino de matemática, quanto em outras áreas, cabendo ao docente usar sua expertise para adaptar as sua aulas.

- Aprendizagem baseada em equipes
- Problematização;
- Aprendizagem baseada em projetos
- Sala de Aula Invertida
- Três momentos pedagógicos
- *JigSaw*

Essas são algumas possibilidades, porém existem outras, que o professor poderá explorar de acordo com a necessidade dos educandos.

3.3. Convergência das Mídias Sociais para Aprendizagem

Um dos maiores fenômenos dos últimos tempos, e o de maior amplitude, foi o surgimento das mídias sociais que se caracterizam pela produção e consumo de conteúdos de forma descentralizada, onde não um controle editorial, dependendo da interação entre pessoas para que este conteúdo seja produzido e compartilhado, usando a tecnologia como como condutor.

Fato é que cada vez mais essas mídias se fazem presentes na vida das pessoas, seja para compartilhar viagens, para fazer negócios, pesquisas escolares, discussões sobre a situação política do país, "conexões" profissionais e entretenimento, não há quem não esteja conectado à alguma mídia social. Podemos dizer que se tornou algo tão intenso, que não há como retroceder, apenas melhorar a forma como essas interações ocorrem. Dessas interações resultam laços sociais que levam o indivíduo a tentar reconhecer seus semelhantes, estabelecendo um sentimento de pertencimento a determinado grupo que compartilha das mesmas ideais e objetivos. Outra característica marcante dessa interação é a forma veloz como as mensagens midiáticas são difundidas, e pelos mais diversos canais, pois hoje, além de jornais, revistas, rádio e televisão, conforme afirma KENSKI (2008), essas informações estão sendo divulgadas pela convergência de todas elas, reveladas por um cenário caracterizado por impérios globais, repletos de inovações tecnológicas onde há o surgimento constante de novas mídias, que incorporam cada vez mais um bombardeio de informações e propagandas, que diverge totalmente daquele vivenciado por gerações anteriores, onde não existiam computadores ou o seu acesso era privilégio de poucos. Para SANTAELLA (2010)

> a mobilidade, tanto no sentido de portabilidade, quanto de acesso à informação e principalmente a mobilidade de pessoas mudam a relação entre a informação e o mundo. (...) Agora a informação pode estar nos lugares e nosso corpo agir como browser (p.35).

A geração atual têm dificuldade em compreender como era a vida sem computadores, e as inúmeras tecnologias que os rodeiam hoje em dia. Consequentemente o cenário atual, onde há uma enorme integração entre tecnologia da informação e comunicação, onde o fluxo de informações é constante, requer do indivíduo a capacidade de analisar e refletir criticamente as mensagens recebidas para que este não se aproprie daquilo que não lhe pertence, tomando como verdadeiras informações manipuladas pelo espetáculo[8] das mídias, onde as ideias e

[8] O conceito de espetáculo é de Debord (1997, p.9) que o define com uma negação: "O espetáculo não é um conjunto de imagens, mas uma relação social entre pessoas mediada por imagens." Para o autor, o espetáculo

conhecimentos são construídas a partir de uma falsa realidade que exprime uma inversão do mundo. Para DEBORD (1997), "o espetáculo organiza com mestria a ignorância do que acontece e, logo de seguida, o esquecimento daquilo que pode apesar de tudo tornar-se conhecido. O mais importante é o mais escondido." (p. 17).

Essa mudança na forma como essas interações acontecem impactam também na forma como os indivíduos aprendem, forçando a uma quebra de paradigmas na forma como se ensina, desterritorializando o espaço educacional institucionalizado, já que o bombardeio de informações acontece há todo o tempo e em fluxo contínuo. Sendo assim, a escola não pode ficar alheia a esse fenômeno social que altera as formas de comunicação entre as pessoas, precisando convergir para práticas que deem sentido ao que está sendo ensinado, incorporando as ferramentas que a sociedade já utiliza no nível da comunicação a práxis educativas, a fim de que estas favoreçam o desenvolvimento dos contextos de aprendizagem mais significativas, conforme afirma FIGUEIREDO (2002), dando vivência aos conteúdos, conduzindo, de forma ativa, à construção de saberes pelos próprios alunos.

Vale destacar que essa convergência aqui mencionada, vão além da mera troca de recursos de aprendizagem, pois como menciona JENKIS (2008)

> a convergência representa uma transformação cultural, à medida que consumidores são incentivados a procurar novas informações e fazer conexões em meio a conteúdos de mídia dispersos. (...) A convergência ocorre dentro dos cérebros de consumidores individuais e em sua s interações sociais com outros. Cada um de nós constrói a própria mitologia pessoal, a partir de pedaços e fragmentos de informações extraídos do fluxo midiático e transformados em recursos através dos quais compreendemos nossa vida cotidiana . (p.30-31)

Para além das interações, as mídia sociais favorecem a criação de ambientes colaborativos de aprendizagem, onde haja maior interação entre os discente-discente e docente-discente, minimizando o distanciamento entre os indivíduos e favorecendo a aprendizagem. Sobre essa reconfiguração da forma e dos espaços de aprendizagem LÈVY (1999) afirma que:

> No lugar de uma representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em "níveis", organizadas pela noção de pré requisitos e convergindo para saberes "superiores", a partir de agora devemos preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva (p.158).

---

exprime uma inversão do mundo, ele cria uma falsa realidade da vida e a confirma como uma aparência, sendo então uma negação da vida visível e real do ser humano.

Nas palavras de SIEMENS (2004) "a tecnologia reorganizou o modo como vivemos, como nos comunicamos e como aprendemos" e agora, a aprendizagem ocorre de várias maneiras, com destaque para a aprendizagem informal através de comunidades de prática, redes pessoais e também atividades relacionadas ao trabalho. Diante do exposto, a escola deve propiciar atividades que envolvam o sujeito como ser ativo, e que o leve a pensar a partir das interações sociais, como a matemática financeira influencia a sua vida.

4. MÉTODO

Investigar as dificuldades no tocante ao ensino e aprendizagem matemática, dada a diversidade de fatores que podem influenciar na aprendizagem, não é algo simples. Entretanto é de fundamental importância, dada a relevância que esta disciplina possui na vida social e econômica do discente. Uma das dificuldades em ensinar matemática, é conseguir fazer com que o aluno tenha interesse pela disciplina compreendendo sua importância, devendo a abordagem pedagógica das diferentes representações que a matemática possui, estar focada em instrumentalizar o discente para o exercício pleno de sua cidadania, revelando a esse, a significância da mesma em sua formação. De acordo do TEIXEIRA (2010), o conhecimento é fator primordial para o alcance de uma educação de qualidade.

Desta forma pesquisar sobre temas relevantes e complexos que contribuam para melhoria na qualidade da educação, exige do pesquisador alguns direcionamentos em relação a pesquisa a ser realizada, desenhando a pesquisa de acordo com a natureza da pesquisa, a abordagem e os objetivos.

Para GIL (1999), a pesquisa tem um caráter pragmático, é um "processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos." (p.42). Dadas as peculiaridades desta pesquisa, podemos classificá-la, quanto a :

- natureza da pesquisa: aplicada, já que a análise dos professores quanto as SDs apresentadas irá direcionar a validação ou adequação do produto final da mesma;
- abordagem: dado o enfoque na interpretação do objeto, a importância do mesmo para a educação e a proximidade do pesquisador em relação ao mesmo e quanto ao seu objetivo é uma pesquisa qualitativa;
- objetivos: Pesquisa-ação, já que a pesquisadora e pesquisados, estão inserida no ambiente de pesquisa, o que seria de acordo com GIL (2008), uma das características da pesquisa-ação. Outro ponto que reforça tal classificação é a busca de estratégias para melhoria no ensino-aprendizagem da área em que a mesma trabalha. Para THIOLLENT (1985)

> A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. (p.14).

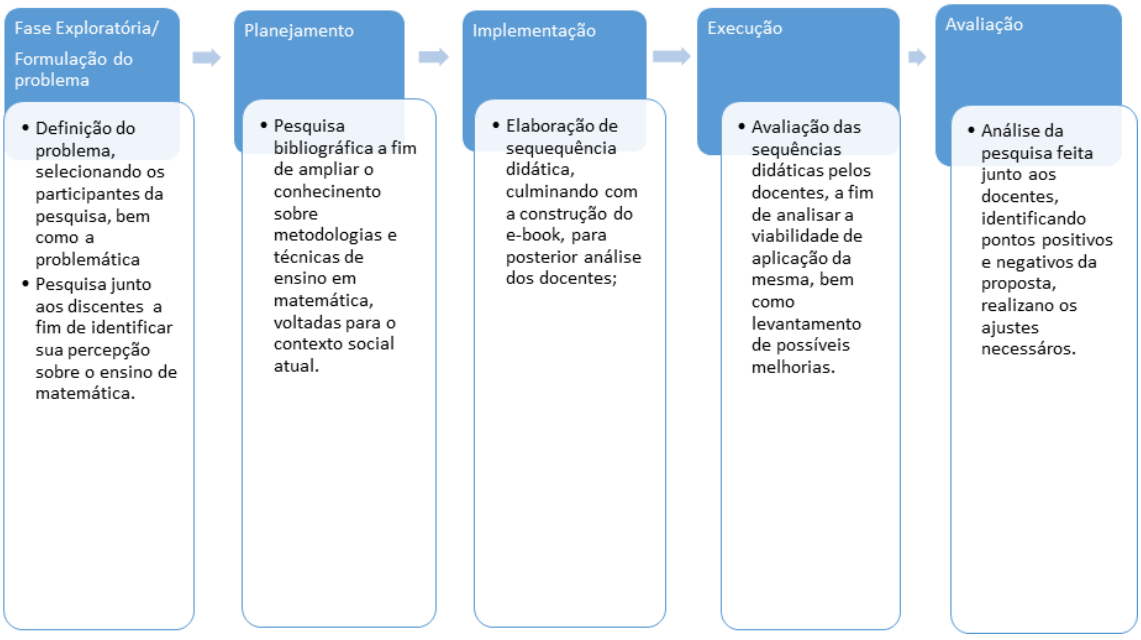
Por sua vez, FONSECA (2002) afirma que:

> O objeto da pesquisa-ação é uma situação social situada em conjunto e não um conjunto de variáveis isoladas que se poderiam analisar independentemente do resto. Os dados recolhidos no decurso do trabalho não têm valor significativo em si, interessando enquanto elementos de um processo de mudança social. O investigador abandona o papel de observador em proveito de uma atitude participativa e de uma relação sujeito a sujeito com os outros parceiros. O pesquisador quando participa na ação traz consigo uma série de conhecimentos que serão o substrato para a realização da sua análise reflexiva sobre a realidade e os elementos que a integram. A reflexão sobre a prática implica em modificações no conhecimento do pesquisador (p. 35).

De acordo com THIOLLENT (1985), na pesquisa-ação, estabelecer uma relação entre conhecimento e ação, pesquisadores e pessoas envolvidas na situação pesquisada, deve ser prioridade, tendo em vista o objetivo a ser alcançado. O autor afirma ainda que, "é necessário definir com precisão, qual ação, quais agentes, seus objetivos e obstáculos, qual exigência de conhecimento a ser produzido em função dos problemas encontrados na ação ou entre os atores da situação"(p.16).

Para sistematização das ações a serem executadas tendo em vistas os objetivos da pesquisa, elaboramos o seguinte fluxograma, com as fases a serem transcorridas ao longo da pesquisa. Essas fases serão detalhadas posteriormente, através dos procedimentos de análise e coleta e analisadas através dos resultados e discussões. .

Figura 1-Fases da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora

4.1.Ambiente de Pesquisa e Participantes

Na fase inicial do mestrado, sempre houve um entendimento particular da pesquisadora que uma das fases da pesquisa seria a elaboração de uma sequência didática, seguida de sua

aplicação em sala de aula e após isso a análise dos resultados da aprendizagem da turma em questão. Porém ao iniciar a pesquisa houve a necessidade de repensar essa ideia inicial. Diante da riqueza de materiais bibliográficos estudados, percebeu-se a necessidade de compartilhar, ao menos em parte, o que foi estudado com professores que lecionam matemática na rede estadual de ensino do Rio de Janeiro.

Nesta rede, não é incomum, encontrar professores que há muito tempo não participam de nenhum tipo de capacitação, ou mesmo que possuem tempo hábil, para estudar e se atualizar sobre novas práticas de ensino, que possam contribuir para potencializar suas aulas. Para muitos, o uso da Tecnologias em sala de aula ainda é algo distante, seja por falta de recursos, ou falta de conhecimento de práticas educativas que estimulem a sua utilização.

Esta percepção se deu na atuação da pesquisadora como gestora de uma Unidade Escolar da coordenadoria regional Serrana I, pertencente ao grupo de Coordenadorias regionais da secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, onde é comum reuniões com grupos de diretores para avaliação e sugestões de práticas educativas que possam contribuir para melhoria nos resultados da aprendizagem. Nestas reuniões, muitos diretores discorrem sobre as dificuldades encontradas em suas escolas, sobre as práticas metodológicas adotadas pelos seus docentes, no ensino de matemática. Em contrapartida, mencionam também o fato do discente na maioria das vezes afirmar que não ver sentido naquilo que lhe é ensinado.

Observa-se então que para além da dificuldade que o aluno apresenta, há uma lacuna na forma como é “ensinado”, já que em ambos os lados, a insatisfação existe, por diferentes motivações

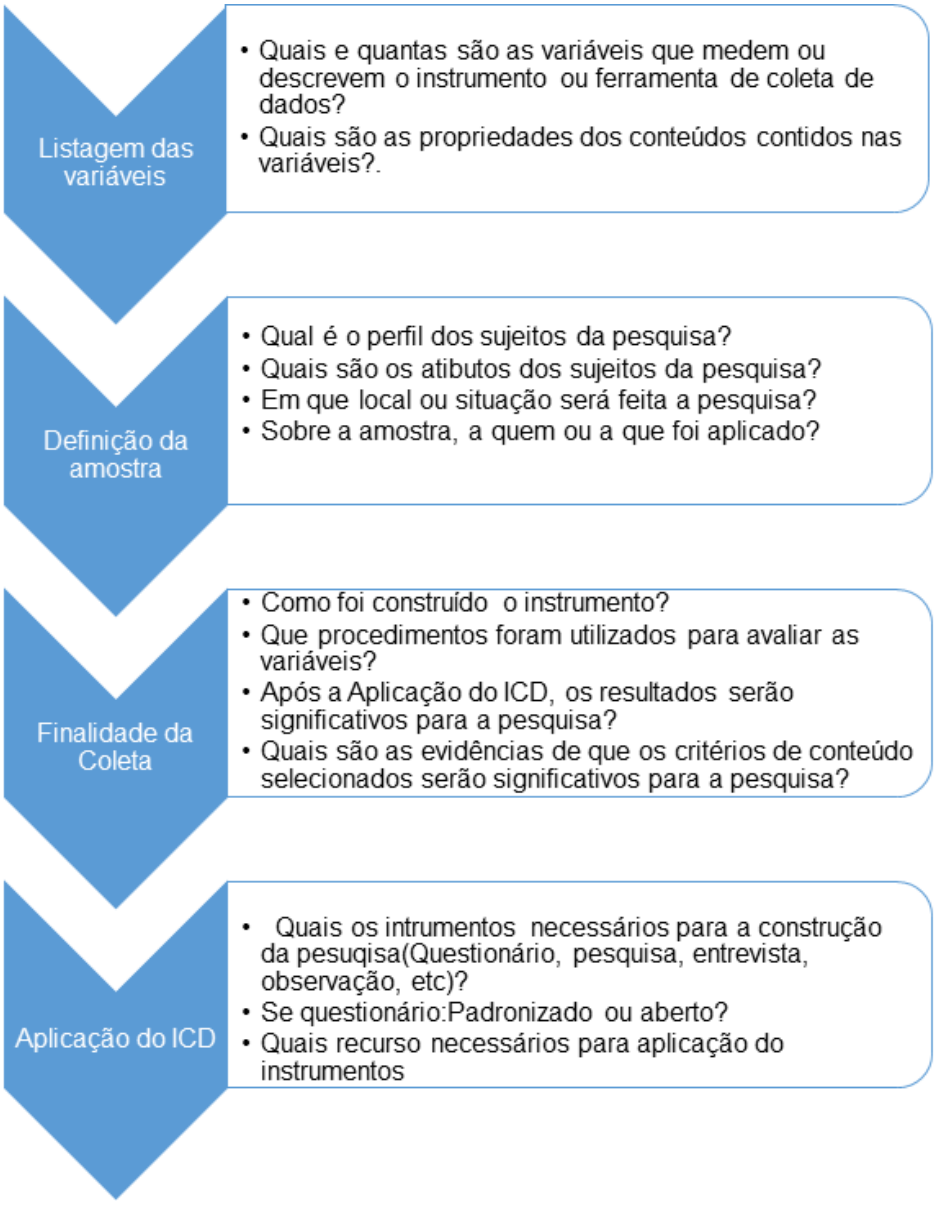
Entendemos que, por se tratar de um mestrado profissional, a pesquisa aqui desenvolvida, deve ter como motivação, proposta de melhorias na prática docente não apenas do professor pesquisador, mas do micro (Espaço da sala de aula do pesquisador), ao macro (redes de ensino). Sendo assim escolhemos como grupo de estudo os professores da Rede Estadual de Ensino da diretoria regional serrana I, mas especificamente aqueles lotados no município de Magé, pois, imaginou-se que apresentar uma proposta a diferentes professores, pudesse, no que se refere ao impacto da proposta do mestrado, ser mais significativo e abrangente, tornando estes multiplicadores das práticas didáticas propostas.

4.2. Procedimentos de Coleta

Ao realizar uma pesquisa, o pesquisador precisa ter em mente a necessidade de estudar intensa e exaustivamente sobre o objeto pesquisado, coletando e analisando diferentes tipos de informações e dados, que por vezes podem surpreender ao pesquisador. Para que uma pesquisa

seja excelente tem de usar as evidências de maneira muito cuidadosa, selecionando bem qual instrumento de coleta de dados (ICD) será utilizado. De acordo com PEROVANO (2016), antes de iniciar a coleta de dados é importante analisar quais variáveis contribuem efetivamente para a investigação da pesquisa. O autor estabelece ainda quais as perguntas que devem ser feitas em relação a estas variáveis.

Figura 2-Relação de perguntas feitas em relação às variáveis para construção de ICD



Fonte: Adaptado de Perovano,2016

Os autores SAMPIERI, COLLADO & LÚCIO (2013) descrevem algumas posturas que devem ser adotadas pelo pesquisador, ao realizarem pesquisas qualitativas:

- Evitar indução de respostas;
- Narrar a resposta dos sujeitos da pesquisa sem julgá-las;

- Coletar várias Fontes de dados;
- Obter maior quantidade possível de informações sobre o ambiente e as pessoas que compõem o estudo;
- Participar de alguma atividade, a fim de cativar a simpatia do grupo a ser pesquisado.

Com base nas perguntas propostas por Perano e na postura a ser adotada pelo pesquisador, estabelecemos que nesta pesquisa seriam utilizados como ICDs:

- Questionários abertos, fechados e semi estruturados. GRAY (2012), menciona que os questionários são ferramentas de pesquisa por meio das quais as pessoas devem responder ao mesmo conjunto de perguntas em uma ordem predeterminada. MATTAR (2001) menciona que os questionários exigem do pesquisador o máximo de cuidado em relação a sua elaboração para que os questionamentos não apresentem perguntas tendenciosas, a organização das perguntas e as opções de respostas também devem ser claras e completas para não confundir os entrevistados.
- Pesquisa bibliográfica, sendo os dados obtidos a partir de fontes escritas,como artigos, periódicos, livros, teses, dissertações. GIL (2010) conceitua pesquisa bibliográfica da seguinte forma:

> A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tipos de fontes, como discos, fitas magnéticas, CDs, bem como o material disponibilizado pela Internet. (p.29)

- Pesquisa documental, realizada a partir da base de dados do MEC, como relatórios de pesquisa, relatórios de avaliações , tabelas estatísticas, manuais internos de procedimentos entre outros. VERGARA (1998) descreve que:

> Investigação documental é a realizada em documentos conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza, ou com pessoas: registros, anais, regulamentos, circulares, ofícios, memorandos, balancetes, comunicações informais, filmes, microfilmes, fotografias, vídeo – tape, informações em disquete, diários, cartas pessoais e outros. (p.46)

Importante ressaltar, que tais instrumentos de coleta, foram utilizados ao longo da pesquisa, em diferentes momentos, abaixo descreveremos os procedimentos detalhadamente.

Questionário com discentes e docentes

Identificada a problemática da pesquisa, buscou-se em um primeiro momento, explorar junto aos discentes e docentes, se o fato de inserir mídias sociais, como meio para promoção de

uma aprendizagem mais significativa, seria um fator a considerar ao se pensar as sequências didáticas, já que estas poderiam ter influência diferente de discente para discente e de docente para docente.

Dar oportunidade e voz aos discentes, poderia colaborar para perceber se a proposta pedagógica apresentada seria ou não significativa para o discente, assim como, ouvir o docente, seria importante para construir sequências didáticas que sejam possíveis de serem aplicadas, dadas as necessidades e peculiaridades de cada um.

Para isto foi realizada preliminarmente uma pesquisa de cunho exploratório, através de questionário elaborado no *Google Forms*. Este questionário, foi compartilhado por um link com os docentes participantes da pesquisa via *Whatsapp*, para que estes partilhem juntos aos seus discentes, trazendo assim, para a pesquisadora a percepção dos alunos.

Foram estabelecidos alguns objetivos para esta investigação inicial, tanto para as perguntas feitas ao docente, quanto aos discentes. Elencamos a seguir os objetivos de investigação do questionário proposto aos discentes:

- Determinar a periodicidade de acesso às mídias sociais no cotidiano do discente;
- Identificar o local de onde o discente acessa as mídias sociais (Escola, Casa, Lan House, Celular) ;
- Identificar qual a mídia social mais utilizada pelos discentes;
- Averiguar qual o conteúdo que os discentes acessam quanto estão conectados às mídias sociais.
- Avaliar quais as melhores práticas pedagógicas para os discentes;
- Descobrir possíveis práticas já trabalhadas tendo como meio as mídias sociais;
- Aferir o desejo dos discentes em utilizar as mídias sociais como recurso pedagógico.

Para isto foram feitos os seguintes questionamentos:

Questionário 1- realizado com discentes

1) Utiliza alguma mídia social?

a)Sim b) Não

2) Em caso afirmativo, em média, quanto tempo você fica conectado nela(s):

a)1 hora por dia b) de 2 a 3 horas por dia

c) mais de 4 horas por dia d) Não se aplica

3) Geralmente a conexão nas mídias sociais é feita

a) Em Casa b) Lan House c) Escola d) Celular ou smartphone

4) Dentre as mídias sociais abaixo, assinale as que você utiliza:

a) *Whatsapp* b) *Facebook* c) *Twitter* d) *YouTube*

e) *Instagram* f) *Linkedin* g) *Pinterest* h) *Google*

i) *Snapchat* j) *Messenger* k) Outra _____

5) Qual conteúdo você mais gosta de acessar nas redes sociais?

a) vídeos b) Imagens c) Animações

d) Simulações e) Outros

6) Você considera que aprende melhor quando o professor está:

a) Trabalhando com aula expositiva, falando e registrando esquemas no quadro.

b) O professor além da aula expositiva, utiliza recursos de imagens ou filmes que falam do conteúdo e após discute as atividades propostas.

c) O professor associa a aula expositiva a outros recursos como material didático, TV, vídeo, laboratório de informática.

d) O professor informa o tema da aula previamente e dá dicas de sites e outros materiais da WEB 2.0 para auxiliar nos estudos

7) Você já fez uso de alguma mídia social para estudo?

a) Sim

b) Não

8) Em caso afirmativo, qual a atividade desenvolvida?

9) Em caso negativo, você gostaria de desenvolver atividades escolares utilizando as redes sociais? Por que?

No questionário feito aos docentes os objetivos de pesquisa eram:

- Identificar se o professor leciona na disciplina de sua formação;
- Investigar se possui capacitação na área tecnológica;
- Verificar qual a formação continuada que o professor possui acerca do uso das TICs em Educação;
- Conhecer a forma como os conteúdos de matemática são abordados em sala de aula;
- Descrever os recurso mais utilizados pelos docentes;
- Relatar o interesse dos discentes acerca da utilização de mídias sociais no ensino de matemática;

- Determinar a periodicidade de acesso às mídias sociais no cotidiano do docente;
- Identificar o local de onde o docente acessa as mídias sociais (Escola, Casa, Lan House, Celular) ;
- Identificar qual a mídia social mais utilizada pelos docentes;

Para isto foram feitos os seguintes questionamentos:

Questionário 2- aplicado aos docentes

1) Qual a sua formação Acadêmica?
2) Em qual/is anos de escolaridade atua?
3) Há quantos anos você leciona essa disciplina?
4) Já fez alguma formação continuada (cursos de qualificação, especialização ou aperfeiçoamento), voltado para tecnologias educacionais
a) sim b) não
Em caso afirmativo, especifique:
5) Como você inicia o estudo dos temas de matemática em sala?
6) Quais dos recursos listados abaixo, você normalmente utiliza em suas aulas?
a) quadro b) livro c) calculadora d) Datashow e) aplicativos f) vídeos
g) jogos manuais
7) Sobre a abordagem das temáticas de ensino da matemática, em sala de aula, normalmente:
a) Os alunos demonstram interesse durante a explicação somente, não realizando os exercícios propostos;
b) Os alunos demonstram interesse durante a explicação e fazem os exercícios de forma mecânica aplicando as fórmulas aprendidas;
c) Os alunos demonstram interesse durante a explicação, fazem os exercícios e conseguem fazer conexões com situações do dia-a-dia.
d) Não demonstram nenhum interesse.

8) Você considera que os conteúdos trabalhados em sala de aula, possam contribuir para a formação do cidadão crítico e mais consciente?
a) Sim b) Não
9) Utiliza alguma mídia social?

a) Sim b) Não

10) Em caso afirmativo, quanto tempo você fica conectado nela(s):

a) ( ) 1 hora por dia b) de 2 a 3 horas por dia

c)( ) mais de 4 horas por dia d) Não se aplica

11) Geralmente a conexão nas mídias sociais e feita

a) Em Casa b) Lan House

c) Escola d) Celular ou smartphone

12) Dentre as mídias sociais abaixo, assinale as que você utiliza

a) *Whatsapp* b) Facebook c) *Twitter*

d) *Youtube* e) *Instagram* f) *Linkedin*

g) *Pinterest* h) *Google +* i) *Snapchat*

j) *Messenger* k) Outra _____

13) Já utilizou ou utiliza alguma mídia social como recurso pedagógico?

a) Sim b) Não

Em caso afirmativo, qual?

Pesquisa bibliográfica e Pesquisa documental

Iniciamos essa fase da pesquisa realizando uma busca nos documentos da base de dados do MEC, sobre a avaliação externa SAEB e nos resultados alcançados na avaliação de matemática, aqui no Estado do Rio de Janeiro. Essa busca tinha como objetivo, entender como é estabelecida a nota por escola, quais os critérios avaliativos que são utilizado na avaliação em si, verificar os resultados obtidos pela rede estadual, no Ensino médio, nas últimas três edições.Para isso, foram estabelecidas variáveis de análise, que serão descritas nos procedimentos de análise de dados.

Em seguida foi realizado um levantamento bibliográfico categorizando os temas relevantes para a pesquisa, a fim de compreender qual o estado da arte sobre a temática investigada, bem como identificar quais metodologias e fundamentação teórica poderiam contribuir para estruturação da pesquisa e elaboração do produto educacional a ser desenvolvido.

Construídas as bases teóricas e metodológicas, passamos a construção do ebook, que deveria ter um layout simples porém esclarecedor, para que assim o docente se sentisse

estimulado a analisar a proposta, de acordo com a sua realidade, compreendendo cada passo da mesma e cada metodologia proposta.

Alinhada a um dos objetivos específicos da pesquisa, que é propor e avaliar sequências didáticas apoiada por tecnologias digitais para o ensino de matemática em ambientes colaborativos para professores da rede estadual de ensino, a avaliação do ebook, pelos docentes tem como objetivo avaliar além da aplicabilidade das sequências didáticas propostas no ebook, sua construção metodológica, identificando possíveis pontos de melhorias, que possam contribuir para potencializar a aprendizagem.

Essa avaliação do ebook, será feita pelos professores, através de um questionário formulado no google forms. Este questionário foi estruturado de forma encadeada. Sendo assim, ao responder uma questão que relaciona as SDs a BNCC, por exemplo, há mais questões relacionadas, de forma indireta , que permitem a pesquisadora extrair conclusões se a resposta tem relação a forma como a SD é proposta, ou a fatores externos[9], que podem influenciar nesta avaliação.,

O questionário foi dividido em duas sessões. Na sessão 1, as perguntas 1, 2, 3, 4 e 5 referem-se a formação e prática docente. O objetivo é conhecer a formação (já que na rede, é comum docentes de outras áreas lecionam matemática, se forem habilitados para tal) e a prática docente, a fim de tecer análises posterior.

Na segunda sessão, as questões 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 são voltadas a avaliação do *ebook*, tendo como foco principal as sequências didáticas apresentadas. Nesta sessão foi utilizada a escala *Likert* de 4 pontos para produzir descrições qualitativas, onde a atitude geral do docente remete às afirmações assertivas sobre conteúdo do ebook, onde os entrevistados responderam sobre o grau de concordância sobre o assunto, onde 1 significa discordo totalmente e 4 concordo totalmente. A questão 14 é dedicada a comentário e/ou sugestões de melhorias para a proposta apresentada.

Questionário 3- Avaliação do Ebook aplicado aos docentes

- ❑ Sessão - Formação e atividade docente

1) Qual a sua formação?

( ) Licenciatura plena em matemática

( ) Bacharel matemática com complementação pedagógica

[9] Consideramos como fatores externos a sequência didática, a formação do professor, a prática didática que este prefere, discordância com a formulação da nova BNCC, entre outros.

( ) Licenciatura em outras áreas

2) Já realizou algum curso voltado para o uso das novas mídias no ensino de matemática?

( ) Sim

( ) Não

3) Em caso positivo, qual?_____

4) Utiliza alguma mídia social em seu planejamento didático, como ferramenta auxiliar no ensino de matemática?

( ) Sim

( ) Não

5) Em caso afirmativo, qual?

❑ Sessão - Avaliação do *EBook*

6) O material corrobora para o desenvolvimento de habilidades e competências previstas na BNCC para o ensino de matemática, no ensino médio?

7) As sequências didáticas propostas possibilitam atividades investigativas, onde a construção do conhecimento pode acontecer de modo a possibilitar a experimentação, generalização, abstração e formação de significados?

8) A sequência didática permite a interdisciplinaridade, ao tratar de um tema na disciplina elencada recorrendo por vezes a especificidades de outras permitindo explorar o conhecimento globalmente, diminuindo a fragmentação dos conteúdos?

9) As atividades propostas permitem ao discente estabelecer conexões entre os conteúdos teóricos e sua aplicação no dia a dia?

10) As sequências didáticas apresentadas, podem favorecer a criação de um ambiente mais colaborativo/cooperativo de aprendizagem mais significativa, valorizando os conhecimentos prévios do aluno?

11) As atividades trabalhadas possibilitam ao discente aprender matemática usando as redes sociais como ferramenta útil de apoio a aprendizagem?

12) As mídias sociais utilizadas podem contribuir para potencializar e estimular a aprendizagem matemática de nossos discentes, despertando maior interesse pela disciplina?

13) Você utilizaria essas propostas em suas aulas?

14) Registre aqui comentários e/ou sugestões que possam contribuir para melhoria da proposta apresentada.

4.3. Procedimentos de Análise

Etapa fundamental em qualquer pesquisa, a análise dos dados permite dar significado aos dados coletados, permitindo a análise dos mesmos a luz das teorias estudadas, estabelecendo conjecturas entre as etapas da pesquisa, que possibilitaram conclusões posteriormente.

Por ser um processo complexo, demanda do pesquisador muita dedicação, paciência e tempo, devendo este utilizar intuição, imaginação e criatividade, principalmente na definição de categorias de análise. Para tanto, disciplina, perseverança e rigor são essenciais (FREITAS, CUNHA & MOSCAROLA, 1997).

> A análise tem como objetivo organizar e sumariar os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (GIL, 1999, p. 168).

Dentre as técnicas mais utilizadas ao se fazer a análise dos dados coletados na pesquisa qualitativa, MERRIAM (1998) destaca: análise etnográfica, análise narrativa, análise fenomenológica, método comparativo constante, análise de conteúdo e indução analítica, porém existem outras formas de análise. ANDRADE (2010) a análise menciona que:

> Inicia-se a análise pela apresentação e descrição dos dados coletados. Através da análise procura-se verificar as relações existentes entre o fenômeno estudado e outros fatores; os limites da validade dessas relações; buscam-se, também, esclarecimentos sobre a origem das relações. (p.139)

Portanto, é através da análise que os dados são tratado, a fim de extrair as respostas dos problemas propostos.

Nesta pesquisa utilizaremos a triangulação dos dados coletados, a fim de realizar a análise dos mesmos, através da análise narrativa, análise comparativa e frequência dos dados obtidos. De acordo com JENSEN e JANKOWSKI (1993), existem quatro tipos de triangulação: de dados, de investigador, de teoria e de métodos. Aqui trabalharemos apenas com a triangulação de dados, pois como bem menciona GIBBS (2008), “ao obter mais de uma visão diferente sobre um tema, pode-se obter uma visão precisa (ou mais precisa)” (p.118). Sobre as formas como estas visões podem ser coletadas, ainda segundo GIBBS (2008)

- amostras e conjuntos de dados (dados cronológica e geograficamente diferentes e resultantes de entrevistas, observações e documentos);

- investigadores (equipes ou grupos de pesquisa em diferentes lugares);
- metodologias e teorias de pesquisa (etnografia, análise de conver- sação, teoria fundamentada, feminismo, etc.) (DENZIN, 1970).

Abaixo elencamos os procedimentos de análise utilizados para cada instrumento de pesquisa utilizado.

- Análise da pesquisa bibliográfica: feita através de uma seleção de textos de quatro categorias, são elas:

1. Tipo de texto: Artigos de periódicos, teses, dissertações e livros
2. Metodologia de ensino utilizada;
3. Utilização de mídias sociais;
4. Disciplina de estudo;

- Análise Documental: Apuração das seguintes variáveis sobre o sistema de avaliação da Educação básica, filtrando apenas àquelas relacionadas ao ensino médio. As variáveis analisadas foram:

1. Forma de avaliação;
2. indicadores educacionais utilizados;
3. Resultados das três últimas edições, analisados quantitativamente.

- Questionário: Os dados extraídos dos questionários foram quantificados através de frequência simples, para posterior análise qualitativa(questionário realizado com professores sobre a avaliação do ebook) e comparativa (questionários 1 e 2), aplicado a alunos e professores no início da pesquisa.

5. Resultados

Esta pesquisa tem sua origem na inquietação acerca da aversão observada em grande parte dos discentes pela disciplina matemática. Aversão esta, que muitas vezes é apontada pelos docentes como falta de atenção, desinteresse, sendo comum, após o baixo rendimento deste aluno na disciplina, o seguinte discurso: “este aluno não quer nada”, quando na verdade esta dificuldade pode ter diferentes origens. É certo, que aprender matemática requer do discente um pouco mais de atenção, pois a construção dos conceitos são interligadas, dependendo quase sempre de conhecimentos prévios, porém trazemos como premissa que aprender matemática, requer além de motivação a compreensão que para além das fórmulas e teoremas, a matemática tem aplicação prática, no dia a dia , isto é o fazer fazer matemática com sentido. Para D’AMBROSIO (1997), a supervalorização do poder da matemática formal faz com que o aluno perca qualquer autoconfiança em sua intuição matemática, perdendo, dia a dia, seu "bom-senso" matemático.

Na prática, o que se observa é, de um lado, alunos que muitas vezes não compreendem o que lhes é ensinado no currículo de matemática e de outro, professores insatisfeitos com o baixo rendimento. Começam assim a surgir algumas inquietações, no sentido de buscar compreender como esses alunos aprendem, se esta realidade é presente apenas no campo de vivência profissional da pesquisadora, e como esta pesquisa poderia contribuir com a atividade docente e consequentemente para a aprendizagem matemática em si. GOLDENBERG (2000) menciona que “o que determina como trabalhar é o problema que se quer trabalhar: só se escolhe o caminho quando se sabe aonde se quer chegar”.

Pesquisa documental

Apesar desta dificuldade de aprendizagem em matemática, ser uma percepção de vários docentes de matemática, sabemos que, o que o senso comum, por si só, não constitui embasamento suficiente para nortear uma pesquisa científica e que apesar de contribuir para que se reelabore e crie imagens úteis para a vida cotidiana, por meio do pensamento representativo,há a necessidade de se estudar a fundo tal percepção, transformando esta, em saber científico. De acordo com PRETI (2005 apud MARTINS; RAMOS, 2013), “pesquisar vem da palavra latina perquirere, que significa buscar com cuidado, procurar por toda parte, informar-se” (p. 6).

> Para realizar uma pesquisa é necessário um trabalho intenso e profundo, é necessário haver um confronto entre os dados, as evidências, as informações, coletas sobre o assunto e o conhecimento teórico sólido adquirido no processo de investigação. Em geral isso ocorre a partir do estudo de um problema que surgiu da curiosidade e

> necessidade do pesquisador em busca de respostas LUDKE e ANDRÉ (1986,apud TEIXEIRA, 2015,p.8).

Sendo assim, antes de pensar em temas, produtos ou mesmo tecnologias que poderiam contribuir para o ensino de matemática, se fez necessário realizar uma pesquisa documental, a fim de transpassar a percepção do senso comum, conhecendo a realidade do Estado do Rio de Janeiro, no que se refere a aprendizagem matemática. Da análise da busca dos documentos da base de dados do MEC, sobre o SAEB e dos resultados alcançados na avaliação de matemática, aqui no Estado do Rio de Janeiro, foi possível conhecer mais de perto esta avaliação.

De acordo com informações extraídas do site do mec,o SAEB - sistema de avaliação da educação básica, foi criado em 1990, sofrendo algumas reestruturações em 2005, com o objetivo de realizar um diagnóstico da educação brasileira, bem como de alguns fatores que possam interferir no desempenho do estudante. Esse sistema de avaliação é composto por um conjunto de avaliações externas em larga escala, testes cognitivos de Língua Portuguesa e Matemática (com questões de múltipla escolha, compostos por 4 opções de resposta) e questionários contextuais aplicados a alunos, professores e diretores das escolas, a cada 2 anos, sempre em anos ímpares nos anos de terminalidade de ciclos (5º ano, 9º ano e 3º ano).

Esta avaliações oferecem subsídios para elaboração, monitoramento e aprimoramentos de políticas públicas com base em evidências coletadas. As médias alcançadas pelas escolas nesta avaliação somadas ao índice de fluxo, compõem o IDEB-índice de desenvolvimento da educação básica- de cada escola.

Para elaboração dos itens avaliativos, a avaliação toma por base uma matriz de referência que engloba apenas métricas aferíveis. Essa matriz associa as competências e habilidades desejáveis para cada série e para cada disciplina sendo subdivididas em partes menores denominadas descritores[10], cada uma especificando o que os itens das provas devem medir, fazendo uma associação entre os conteúdos curriculares e as operações mentais desenvolvidas pelos alunos. Os descritores, portanto, especificam o que cada habilidade implica e são utilizados como base para a construção dos itens de diferentes disciplinas.

Abaixo, trazemos um recorte da matriz de referência de matemática do 3º ano do ensino médio, nível de interesse da pesquisa:

[10] Constituem a descrição das habilidades esperadas ao final de cada período escolar avaliado, em diferentes áreas de conhecimento. Os descritores referem-se a habilidades que o estudante deve demonstrar em relação ao Tópico/Tema em questão; e são elaborados a partir da associação entre os conteúdos curriculares e as operações mentais efetuadas, traduzidas nas habilidades expressas pelos estudantes. (Fonte: UFJF/CAEd)

Quadro 1-Matriz de Referência de Matemática do Saeb: Temas e seus Descritores 3ª Série do Ensino Médio

I. Espaço e Forma	
D1	Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.
D2	Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.
D3	Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.
D4	Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.
D5	Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
D6	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano
D7	Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta
D8	Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
D9	Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.
D10	Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.
II. Grandezas e Medidas	
D11	Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
D12	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas

D13	Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).
III. Números e Operações/Álgebra e Funções	
D14	Identificar a localização de números reais na reta numérica.
D15	Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
D16	Resolver problema que envolva porcentagem.
D17	Resolver problema envolvendo equação do 2º grau.
D18	Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.
D19	Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.
D20	Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.
D21	Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.
D22	Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.
D23	Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.
D24	Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico
D25	Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.

D26	Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.
D27	Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.
D28	Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.
D29	Resolver problema que envolva função exponencial.
D30	Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.
D31	Determinar a solução de um sistema linear associando-o à uma matriz
D32	Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples
D33	D33 – Calcular a probabilidade de um evento.
V. Tratamento da Informação	
D34	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
D35	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

Fonte:http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/matrizes-e-escalas

Para analisar os resultados obtidos nas avaliações é utilizada uma escala de proficiência que vai do nível 1 ao nível 10, a descrição dos itens da escala oferece uma explicação probabilística sobre as habilidades demonstradas em cada intervalo da escala. Em cada ciclo da avaliação, o conjunto de itens aplicados nos testes de desempenho é posicionado na escala de

proficiência a partir dos parâmetros calculados. Segue abaixo o painel com as escalas de proficiência, extraído do site do MEC:

Quadro 2- Painel com as escalas de proficiência (MEC)

	Descrição do nível
Nível 1 Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250	Os estudantes provavelmente são capazes de: TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Associar uma tabela de até duas entradas a informações apresentadas textualmente ou em um gráfico de barras ou de linhas.
Nível 2 Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados no primeiro quadrante. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer os zeros de uma função dada graficamente. Determinar o valor de uma função afim, dada sua lei de formação. Determinar resultado utilizando o conceito de progressão aritmética. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Associar um gráfico de setores a dados percentuais apresentados textualmente ou em uma tabela.

Nível 3 Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer o valor máximo de uma função quadrática representada graficamente. Reconhecer, em um gráfico, o intervalo no qual a função assume valor máximo. Determinar, por meio de proporcionalidade, o gráfico de setores que representa uma situação com dados fornecidos textualmente. Determinar o quarto valor em uma relação de proporcionalidade direta a partir de três valores fornecidos em uma situação do cotidiano. Determinar um valor reajustado de uma quantia a partir de seu valor inicial e do percentual de reajuste. Resolver problemas utilizando operações fundamentais com números naturais.
Nível 4 Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: GRANDEZAS E MEDIDAS Resolver problemas envolvendo área de uma região composta por retângulos a partir de medidas fornecidas em texto e figura. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer o gráfico de função a partir de valores fornecidos em um texto. Determinar a lei de formação de uma função linear a partir de dados fornecidos em uma tabela. Determinar a solução de um sistema de duas equações lineares. Determinar um termo de progressão aritmética, dada sua forma geral. Determinar a probabilidade da ocorrência de um evento simples. Resolver problemas utilizando proporcionalidade direta ou inversa, cujos valores devem ser obtidos a partir de operações simples. Resolver problemas de contagem usando princípio multiplicativo.

Nível 5 Desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar medidas de segmentos por meio da semelhança entre dois polígonos. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar o valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial dada. Determinar o percentual que representa um valor em relação a outro. Determinar o valor de uma expressão algébrica. Determinar a solução de um sistema de três equações sendo uma com uma incógnita, outra com duas e a terceira com três incógnitas. Resolver problema envolvendo divisão proporcional do lucro em relação a dois investimentos iniciais diferentes. Resolver problema envolvendo operações, além das fundamentais, com números naturais. Resolver problema envolvendo a relação linear entre duas variáveis para a determinação de uma delas. Resolver problema envolvendo probabilidade de união de eventos. Avaliar o comportamento de uma função representada graficamente, quanto ao seu crescimento.

Nível 6 Desempenho maior ou igual a 350 e menor que 375	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano e localizados em quadrantes diferentes do primeiro. Associar um sólido geométrico simples a uma planificação usual dada. Resolver problemas envolvendo Teorema de Pitágoras, para calcular a medida da hipotenusa de um triângulo pitagórico, a partir de informações apresentadas textualmente e em uma figura. GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar a razão de semelhança entre as imagens de um mesmo objeto em escalas diferentes. Determinar o volume de um paralelepípedo retângulo, dada sua representação espacial. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar os zeros de uma função quadrática, a partir de sua expressão algébrica. Resolver problemas de porcentagem envolvendo números racionais não inteiros.

	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA Determinar a medida de um dos lados de um triângulo retângulo, por meio de razões trigonométricas, fornecendo ou não as fórmulas. Determinar, com o uso de do teorema de Pitágoras, a medida de um dos catetos de um triângulo retângulo não pitagórico. GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar a área de um polígono não convexo composto por retângulos e triângulos, a partir de informações fornecidas na figura. Resolver problemas por meio de semelhança de triângulos sem apoio de figura. Resolver problemas envolvendo perímetros de triângulos equiláteros que compõem uma figura.
Nível 7 Desempenho maior ou igual a 375 e menor que 400	NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer gráfico de função a partir de informações sobre sua variação descritas em um texto. Reconhecer os zeros de uma função quadrática em sua forma fatorada. Reconhecer gráfico de função afim a partir de sua representação algébrica. Reconhecer a equação de uma reta a partir de dois de seus pontos. Reconhecer as raízes de um polinômio apresentado na sua forma fatorada. Determinar os pontos de máximo ou de mínimo a partir do gráfico de uma função. Determinar o valor de uma expressão algébrica envolvendo módulo. Determinar o ponto de interseção de duas retas. Determinar a expressão algébrica que relaciona duas variáveis com valores dados em tabela ou gráfico. Determinar a maior raiz de um polinômio de 2º grau. Resolver problemas para obter valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial dada. Resolver problemas que envolvam uma equação de 1º grau que requeira manipulação algébrica. Resolver problemas envolvendo um sistema linear, dadas duas equações a duas incógnitas. Resolver problemas usando permutação. Resolver problemas utilizando probabilidade, envolvendo eventos independentes

Nível 8 Desempenho maior ou igual a 400 e menor que 425	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA Reconhecer a proporcionalidade dos elementos lineares de figuras semelhantes. Determinar uma das medidas de uma figura tridimensional, utilizando o Teorema de Pitágoras. Determinar a equação de uma circunferência, dados o centro e o raio. Determinar a quantidade de faces, vértices e arestas de um poliedro por meio da relação de Euler. Resolver problema envolvendo razões trigonométricas no triângulo retângulo, com apoio de figura. Associar um prisma a uma planificação usual dada. GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar a área da superfície de uma pirâmide regular. Determinar o volume de um paralelepípedo, dadas suas dimensões em unidades diferentes. Determinar o volume de cilindros. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer o gráfico de uma função trigonométrica da forma y=sen(x). Reconhecer um sistema de equações associado a uma matriz. Determinar a expressão algébrica associada a um dos trechos do gráfico de uma função definida por partes. Determinar o valor máximo de uma função quadrática a partir de sua expressão algébrica e das expressões que determinam as coordenadas do vértice. Determinar a distância entre dois pontos no plano cartesiano. Resolver problema usando arranjo. Resolver problema envolvendo a resolução de uma equação do 2º grau sendo dados seus coeficientes. Interpretar o significado dos coeficientes da equação de uma reta, a partir de sua forma reduzida.

Nível 9 Desempenho maior ou igual a 425 e menor que 450	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA Reconhecer a equação que representa uma circunferência, dentre diversas equações dadas. Determinar o centro e o raio de uma circunferência a partir de sua equação geral. Resolver problemas envolvendo relações métricas em um triângulo retângulo que é parte de uma figura plana dada. GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar o volume de pirâmides regulares. Resolver problema envolvendo áreas de círculos e polígonos. Resolver problema envolvendo semelhança de triângulos com apoio de figura na qual os dois triângulos apresentam ângulos opostos pelos vértices. Resolver problema envolvendo cálculo de volume de cilindro. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer o gráfico de uma função exponencial do tipo f(x)=10x+1 . Reconhecer o gráfico de uma função logarítmica dada a expressão algébrica da sua função inversa e seu gráfico. Determinar a expressão algébrica correspondente a uma função exponencial, a partir de dados fornecidos em texto ou gráfico. Determinar a inversa de uma função exponencial dada, representativa de uma situação do cotidiano. Determinar inclinação ou coeficiente angular de retas a partir de suas equações. Determinar um polinômio na forma fatorada, dadas as suas raízes.
Nível 10 Desempenho maior ou igual a 450	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar a solução de um sistema de três equações lineares, a três incógnitas, apresentado na forma matricial escalonada.

Fonte:http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/matrizes-e-escalas

Importante salientar, que no que tange ao ensino médio, das últimas três edições, apenas a edição de 2017, teve abrangência censitária nas escolas públicas, o que possibilitou um retrato mais fidedigno da realidade sobre a aprendizagem em matemática.

Passaremos agora, a análise dos resultados obtidos pela Rede Estadual de Ensino, no que se refere a aprendizagem matemática, nas últimas três edições. Apresentaremos primeiramente as médias de proficiências,e em seguida os resultados por proficiências em percentual de acertos por nível de proficiência..

Tabela 1-Média de proficiência em matemática

Ano	Matemática
2013	267,74
2015	261,91
2017	256,98

Fonte: Painel Educacional Estadual- série histórica

Tabela 2-Percentual de acertos por nível de proficiência

Nível	2013	2015	2017
Nível 0[11]	22,58	18,79	26,66
Nível 1	16,91	25,07	19,14
Nível 2	18,38	23,02	19,45
Nível 3	15,19	15,61	15,35
Nível 4	12,39	8,96	10,49
Nível 5	9,13	5,26	5,95

[11] O nível 0, não pertence a escala de proficiência da avaliação, servindo apenas para ilustrar os alunos com desempenho menor que 225. Os aluno nesta situação, não demonstram habilidades elementares que deveriam possuir nesta etapa de escolaridade.

Nível 6	3,92	2,56	2,11
Nível 7	1,19	0,64	0,64
Nível 8	0,31	0,07	0,18
Nível 9	0,00	0,03	0,03
Nível 10	0,00	0,00	0,00

Fonte: Painel Educacional Estadual- série histórica

Observe que nas últimas três edições desta avaliação, o desempenho da rede estadual de ensino, vem decrescendo consideravelmente, o que demonstra que os resultados de aprendizagem estão ficando cada vez mais insatisfatórios, o que é reforçado, ao se analisar os resultados obtidos no "nível 0", onde houve um aumento no percentual de alunos que não demonstraram possuir habilidades elementares, as quais deveriam apresentar nesta etapa de ensino.Estes resultados se mostram ainda mais preocupantes no nível 10, onde identificamos que nenhum aluno, desenvolveu todas as competências relativas a esta etapa de ensino. Ao analisar nível a nível, observa-se que em nenhum dos níveis houve melhoras com relação à aprendizagem. Esses dados trazem um alerta em diferentes sentidos sobre o ensino-aprendizagem desta disciplina tão importante para a vida do aluno.

Levantamento Bibliográfico

Feita as análises em relação aos resultados, verificou-se que a percepção sobre o baixo rendimento dos alunos em matemática era algo que se expandia para além do campo de vivência da pesquisadora, sendo um problema crônico em todo o estado. Sendo assim o problema de pesquisa era real e com amplo campo de estudo, já que essa dificuldade possui diversas variáveis que impactam neste resultado, tais como a formação do professor, a motivação do discente, a prática metodológica utilizada, o nível social e econômico, entre outras, sendo necessário refinar o problema e estabelecer qual a linha de pesquisa a ser seguida. De acordo com BESSA (2007), essas dificuldades podem estar relacionadas ao professor (metodologias e práticas pedagógicas), ao aluno (desinteresse pela disciplina), à escola (por não apresentar projetos que estimulem o aprendizado do aluno ou por falta de condições físicas adequadas) ou à família (por não dar suporte e/ou não ter condições de ajudá-lo).

SANCHEZ (2004) apud BESSA (2007) destaca cinco das principais dificuldades relacionadas a esse processo:

1. Dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência Matemática; do tipo da conquista de noções básicas e princípios numéricos, da conquista da numeração, quanto à prática das operações básicas, quanto à mecânica ou quanto à compreensão do significado das operações. Dificuldades na resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, compreensão e habilidade para analisar o problema e raciocinar matematicamente.

2. Dificuldades quanto às crenças, às atitudes, às expectativas e a fatores emocionais acerca da Matemática.

3. Dificuldades relativas à própria complexidade da Matemática, como seu alto nível de abstração e generalizações, a complexidade dos conceitos e de alguns algoritmos; a natureza lógica exata de seus processos; a linguagem e a terminologia utilizadas.

4. Podem ocorrer dificuldades mais intrínsecas, como bases neurológicas alteradas. Atrasos

Analisando tais concepções, e a prática profissional da pesquisadora, optou-se por pesquisar as práticas metodológicas de ensino em matemática, investigando de que forma as mídias sociais poderiam ser inseridas no contexto de ensino aprendizagem matemática, favorecendo a aprendizagem. Seguindo o procedimento, estabelecido para realização da pesquisa bibliográfica foi feita uma revisão bibliográfica bibliográfica no banco de dados da Capes e no google acadêmico entre dissertações, teses e artigos tendo como palavras chaves na busca “mídias sociais” , “Ensino de matemática”, “aprendizagem dialógica” e “Metodologias ativas”, visando identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas relevantes que ajudassem a propor soluções para a problemática apresentada. Para LAKATOS & MARCONI (2001), a pesquisa bibliográfica,

> “(...) abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema estudado, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, materiais cartográficos, etc. (...) e sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto (...)”. (p.183)

Estes artigos foram categorizados por tema, metodologia de ensino utilizada, mídia social e disciplina de abrangência. Durante essa revisão, alguns questionamentos foram levantados a fim de direcioná-la para o cerne da pesquisa, foram eles:

1) A aprendizagem colaborativa poderia ser um caminho para potencializar a aprendizagem em matemática?
2) Qual mídia social poderia facilitar a aprendizagem colaborativa entre os educandos?

3) Quais são as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação que estão sendo utilizadas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem?
4) De que forma as mídias sociais podem contribuir para o ensino aprendizagem da Matemática?
5) A elaboração de material de apoio para o professor com novas práticas metodológicas poderia ampliar a visão deste sobre a forma de ensinar?

Desta pesquisa, selecionamos inicialmente dez trabalhos como relevantes e pertinentes ao tema proposto

Quadro 3- Levantamento bibliográfico

	Tipo	Título	Autor(es)	Ano de publicação
1	Artigo	*A Educação Matemática Hoje: Porque e Como?*	Ubiratan D'Ambrosio	2016
2	Artigo	*Novas Possibilidades Metodológicas para o Ensino-aprendizagem Mediados Pelas Redes Sociais:* Twitter *e* Facebook	Ana Maria Simões Netto Costa, Andre Luis Andrejew Ferreira	2012
3	Artigo	*Redes Sociais: Espaço de Aprendizagem Digital Cooperativo // Social Networks: Collaborative Digital Learning Space*	Marcus Vinícius de Azevedo Basso, Aline Silva de Bona, Cristina Maria Pescador, Cristiane Koehler, Léa da Cruz Fagundes	2013
4	Livro	*Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na*	Lilian Bacich,Adolfo	2015

		Educação	Tanzi Neto, Fernando de Mello Trevisani	
5		*Perspectivas em Educação Matemática*	Claudia Lisete Oliveira Groenwald Carmen Kaiber da Silva Castor David Mora	2004
6	Dissertação	*Metodologias Ativas e tecnologia: Uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de função afim, com o programas* socrative	Eduardo Joaquim da silva	2016
7	Artigo	*O ensino da matemática nas escolas do campo por meio da Metodologia da Mediação Dialética*	Jaqueline Zdebski da Silva Cruz; Maria Lidia Sica Szymanski	2007
8	Dissertação	*Sala de aula invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática*	Hugo Luiz Gonzaga Honório	2017
9	Artigo	*Trabalho Colaborativo e Representações Sociais: Contributos para a Promoção do Sucesso Escolar em Matemática*	Ricardo Machado, Margarida César	2012
10	Artigo	*A escrita nas aulas de matemática: diversidade de registros e suas*	Adair Mendes Nacarato	2013

		potencialidades		

Fonte: Elaborado pela autora

Com base nas reflexões feitas a partir das leituras destes trabalhos pensou-se em algumas soluções didáticas que rompem com o paradigma educacional habitual, onde o professor ensina e os alunos aprendem, de forma passiva. Como afirma PONTE (2009),

> Os alunos podem ser parte muito mais activa do processo de construção do novo conhecimento, desde que lhes sejam propostas tarefas apropriadas: ao seu alcance mas com um elemento desafiante. Assim, em vez de começar por apresentar a "matéria nova", o professor pode começar por apresentar uma tarefa que utilize os conhecimentos dos alunos, ao mesmo tempo que permite o desenvolvimento de novos conceitos ou processos. (p. 101)

Sendo assim, com base nos estudos feitos sobre aprendizagem matemática, mídias sociais e educação, metodologias ativas na aprendizagem e a importância da colaboração/cooperação nos processos de construção do conhecimento, optamos pela elaboração de um *Ebook*, com propostas de sequências didáticas que poderiam auxiliar o professor em seu trabalho docente, bem como motivar a elaboração de novas propostas.

Ao pensar nesta elaboração, levamos em consideração os dois atores envolvidos no processo de ensino aprendizagem, o docente e o discente. Para isto ambos foram ouvidos através de questionário semiestruturado. Deste questionário pode-se extrair através de uma análise comparativa, algumas questões que auxiliaram na construção do *Ebook*.

A primeira questão analisada foi a utilização de mídias sociais, tanto por parte dos docentes, quanto por parte dos discentes. Prossigamos a análise das questões.

Pergunta: Utiliza alguma mídia social?

Tabela 3- Utiliza alguma mídia social? (resposta dos discentes)

Pergunta	Resposta (discentes)	fr(%)
Utiliza alguma mídia social?	Sim	94,1
	Não	5,9

Tabela 4-Utiliza alguma mídia social? (resposta dos docentes)

Pergunta	Resposta (docentes)	fr(%)
Utiliza alguma mídia social?	Sim	66,7
	Não	33,3

Dos de 17 discentes e 22 docentes que responderam ao questionário, o percentual dos docentes que utilizam algum tipo de mídia social é maior que 50%, sendo a utilização de mídias sociais feita por quase 100% dos discentes.

Gráfico 1-Pergunta - tempo em que fica conectado diariamente nestas mídias (resposta dos discentes)

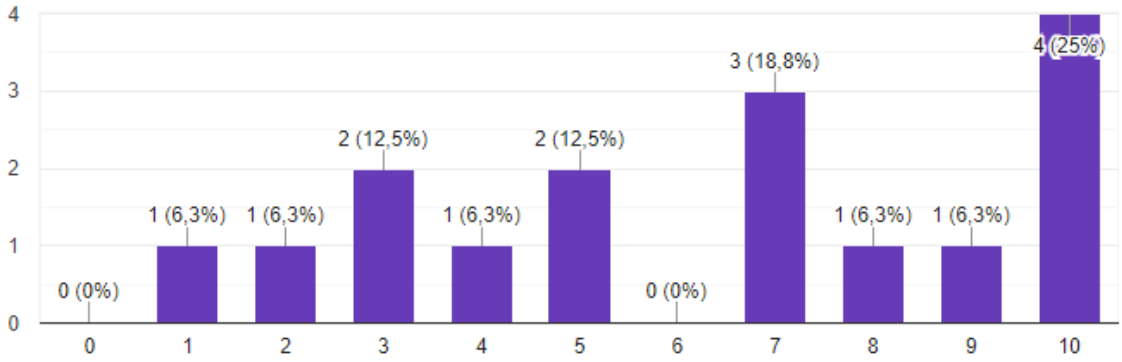
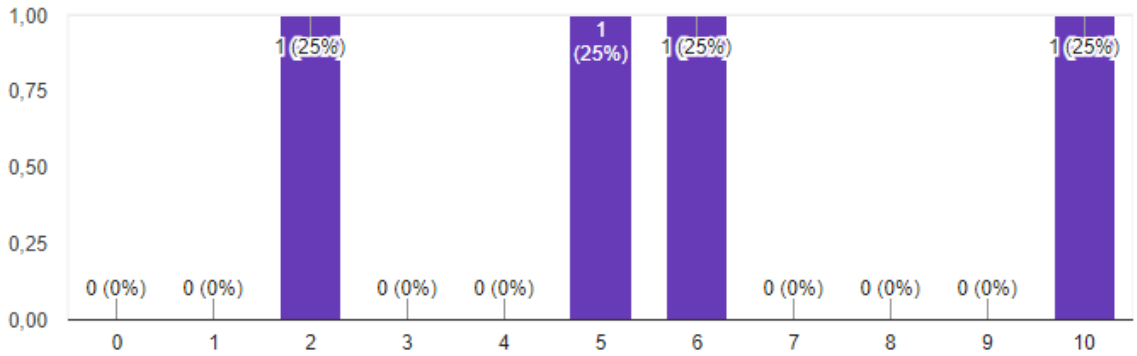


Gráfico 2-Pergunta - tempo em que fica conectado diariamente nestas mídias (resposta dos docentes)



Do universo de 16 discentes que utilizam as mídias sociais, 11 passam mais de 5 horas por dia conectado, e dos 4 professores que afirmaram utilizar as mídias, 3 passam mais de 5 horas por dia conectados. Ambos, professores e discentes acessam essas mídias, em sua maioria, via celular ou smartphone, conforme resultados apresentados abaixo:

Tabela 5- Como você acessa essa mídia? (Respostas dos discentes)

Pergunta	Resposta	fr(%)
Como você acessa essa mídia?	Em Casa	25
	Lan house	0
	Escola	0
	Celular ou smartphone	75

Tabela 6-Como você acessa essa mídia? (Respostas dos docentes)

Pergunta	Resposta	fr(%)
Como você acessa a essa mídia?	Em Casa	25
	Lan house	0
	Escola	0
	Celular ou smartphone	75

Quando perguntados, sobre qual a mídia social que utilizam, houve uma diferença entre as respostas dos discentes e docentes. Entre os discentes as três mídias sociais com maior percentual de utilização são em primeiro lugar o *Whatsapp*, em segundo o *YouTube* e em 3º o *Twitter*. Já entre os docentes a utilização do *Whatsapp*, *Facebook* e *YouTube* é constante.

Tabela 7-Qual mídia social você mais utiliza? (resposta dos discentes)

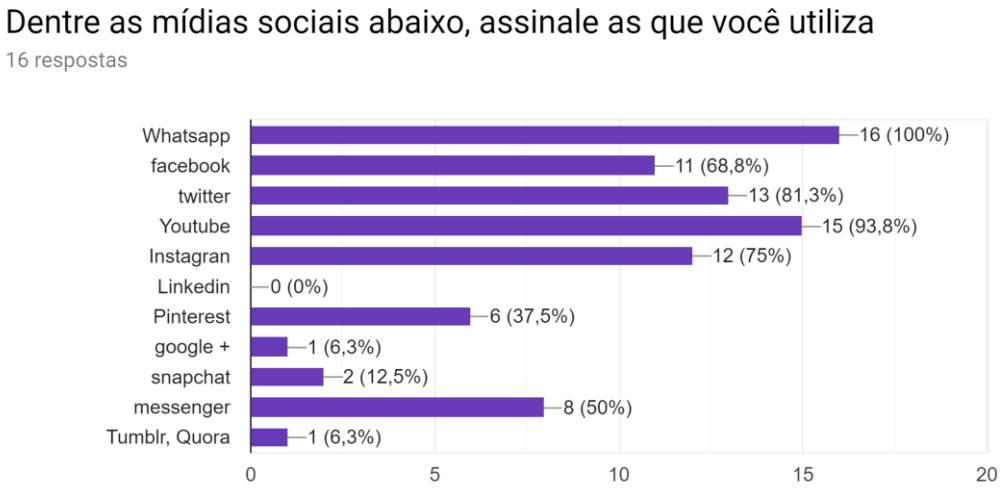
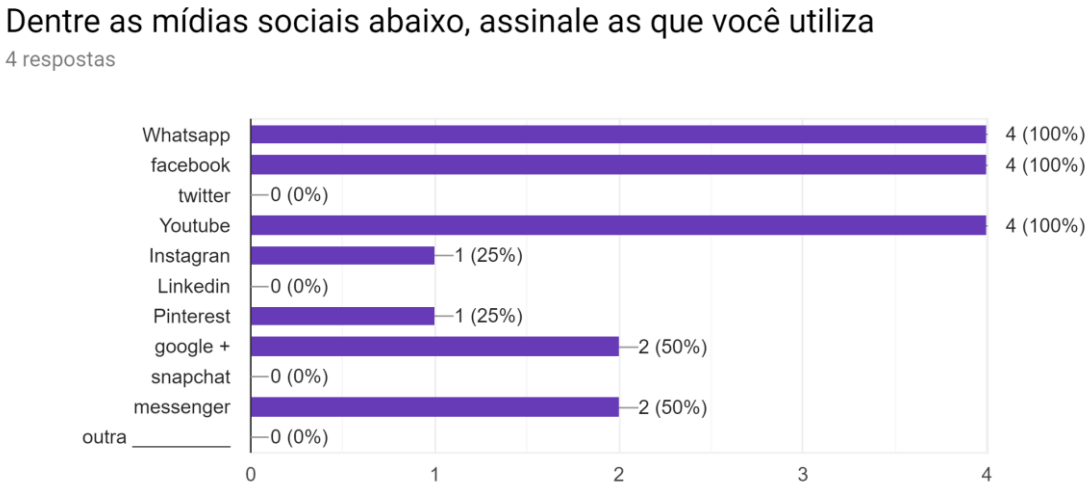


Tabela 8-Qual mídia social você mais utiliza? (resposta dos docentes)



Quando os discentes foram questionados sobre qual conteúdo mais consomem nesta mídias, as respostas foram variadas entre vídeos, imagens e animações, conforme mostra a tabela a seguir:

Tabela 9-Quais dos recursos listados abaixo você normalmente utiliza em suas aulas?

Pergunta	Resposta	fr(%)
Quais dos recursos listados	Vídeos	87,5

abaixo você normalmente utiliza em suas aulas?	Imagens	43,8
	Animações	18,8
	Data Show	83,3
	Aplicativos	33,3
	Simulações	6,6
	Outros	37,5

Outro ponto de observação foi quanto a pergunta sobre a utilização da mídias sociais para estudo. Quando indagados sobre esse ponto, houve uma discrepância entre a resposta dos professores e alunos. Dessa respostas, pode-se inferir diferentes conclusões, que precisam de perguntas mais aprofundadas sobre esta questão, já que 100% dos professores afirmam já ter utilizado as mídias para ensino, porém apenas 64,7% dos alunos afirmam ter utilizado as mídias com este fim.

Utilização da mídias para aprendizagem(discentes) e Ensino(docentes).

Tabela 10- Você já fez uso de alguma mídia social para estudo? (respostas dos discentes)

Pergunta	Resposta	fr(%)
Você já fez uso de alguma mídia social para estudo? (discentes)	Sim	64,7
	Não	35,3

Tabela 11-Você já fez uso de alguma mídia social para estudo? (respostas dos docentes)

Pergunta	Resposta	fr(%)
Já utilizou alguma mídia social como recurso pedagógico?(docentes)	Sim	100
	Não	0

Outro ponto pesquisado nesta pesquisa exploratória inicial, foi quanto a forma de ensino-aprendizagem. Através das perguntas elaboradas buscou-se extrair de docentes e discente a percepção destes sobre a forma como o ensino-aprendizagem desta disciplina vem ocorrendo, identificando assim quais as metodologias que poderiam contribuir para potencializar as sequências didáticas propostas na pesquisa. Prossigamos aos resultados obtidos sobre os questionamentos feitos.

Tabela 12-Quais dos recursos listados abaixo você normalmente utiliza em suas aulas? (resposta dos docentes)

Pergunta	Resposta	fr(%)
Quais dos recursos listados abaixo você normalmente utiliza em suas aulas?	quadro	100
	livro	83,3
	calculadora	66,7
	Data Show	83,3
	aplicativos	33,3
	vídeos	33,3
	jogos manuais	33,3

Tabela 13-Você considera que aprende melhor quando o professor está (resposta dos discentes)

Pergunta	Resposta	fr(%)
Você considera que aprende melhor quando o professor está:	Trabalhando com aula expositiva(falando e registrando esquemas no quadro)	29,4
	O professor além da aula expositiva, utiliza recursos de imagens ou filmes que falam do conteúdo e após discute as atividades propostas.	23,5
	O professor associa a aula expositiva a outros recursos como material didático, TV, vídeo, laboratório de informática.	29,4
	O professor informa o tema da aula previamente e dá dicas de sites e outros materiais da WEB 2.0 para auxiliar nos estudos.	17,6

Pode-se observar que 100% dos docentes pesquisados utilizam o quadro como recurso principal, destes apenas 33,3% utilizam outros meios como vídeos, animações ou jogos, enquanto 70,6% dos discentes pesquisados afirmam aprender melhor quando além da aula expositiva o docente faz uso de outros recursos ou metodologias.

Esta pesquisa exploratória inicial nos forneceu informações importantes para pensar nas estratégias de ensino, bem como quais mídias priorizar, a fim de atender as expectativas dos alunos, quanto a forma de aprender e dos professores e quanto a forma de ensinar.

A construção do *Ebook*

Coletados os dados sobre as preferências e anseio dos discentes e docentes, e sobre a base teórico-metodológica, era o momento de se apropriar, sobre quais seriam os elementos que poderiam contribuir para uma sequência didática, que realmente auxilie o professor em sua prática docente, buscando refletir sobre o que define uma sequência didática. De acordo com ARAUJO (2014, p.324 apud DOLZ, 2004) , uma sequência didática pode ser definida como "um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito" (p.97).

A organização de um sequência didática (SD), deve portanto, favorecer a criação de um ambiente no qual "(...) os alunos partilhem ideias, raciocínios, processos, estabeleçam conexões, comparações e analogias, construam conjecturas e negociem significados e desenvolvam capacidades de comunicar e argumentar" (KFOURI; D'AMBRÓSIO, 2006, p.2). CERQUEIRA (2013) menciona que o uso de SD está em acordo aos quatro pilares para a Educação, Ciência e Cultura sugeridos/adotados pela UNESCO: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver com os outros e aprender a ser.

Sendo assim ao pensar uma SD, é preciso estar atento aos objetivos de aprendizagem que se pretende alcançar. Diferente de um plano de aula, uma SD admite diferentes estratégias de ensino e aprendizagem podendo se estender por várias aulas em dias diferentes, trabalhando em apenas uma sequência uma unidade temática completa, através de um conjunto de atividades planejadas passo a passo a fim dos discentes compreenderem os conceitos abordados na unidade temática.

Portanto as sequências didáticas a serem elaboradas para o Ebook, precisavam ser auto-suficiente de forma que, se recebida pelo correio por um professor, permitisse que este conduzisse um processo de ensino-aprendizagem de sucesso. De acordo com a pesquisa bibliográfica feita sobre as SDs os itens essenciais para sua elaboração são:

- ➔ Disciplina, identificação do professor e turma (série/ano);
- ➔ Tema que será Abordado;
- ➔ Objetivos Específicos de ensino
- ➔ Habilidades e competências da BNCC (ou do currículo do seu sistema de ensino);
- ➔ Tempo de duração desta sequência;
- ➔ Forma de organização da turma;
- ➔ Recursos necessários;
- ➔ Descrição aula a aula (introdução, desenvolvimento e conclusão);
- ➔ Finalização da sequência didática.

A capacidade de elaborar uma SD é uma necessidade de aprendizagem para o desenvolvimento de profissionais que entendam a importância deste rico instrumento, cabendo lembrar que o mais importante em uma SD não é conseguir executá-la na íntegra e sim os resultados de aprendizagem que se conseguem através dela.

Posto isto, ao elaborar as SDs presentes no Ebook, foi levado em consideração os objetivos desta dissertação e as competências gerais da BNCC. Em consonância com estes

objetivos e competências, concebemos que ao pensar esta solução didática as atividades deveriam ter uma perspectiva, dialógica, colaborativa/cooperativa, tecnológica, desafiadora e significativa. Descrevemos no quadro 2, as justificativas referentes a esta escolha:

Quadro 4-Perspectivas, Objetivos e competências

Perspectiva	Justificativa	Competência BNCC
Dialógica	A proposta deve entender o indivíduo como um ser ativo que interage com o outro e com o mundo. Devendo propor atividades que propiciem a construção do conhecimento através da raflexão, análise e reelaboração de conceitos. Neste sentido o conhecimento não é "transferido" ou "depositado" pelo outro (conforme a concepção tradicional), nem é "inventado" pelo sujeito (concepção espontaneísta), mas é construído pelo sujeito na sua interação com os outros e com o mundo.	Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
Colaborativa/cooperativa	Atividades Colaborativas/cooperativas em sala de aula, favorecem a criação de espaços de pensamento (Perret-Clermont, 2004), tornando os discentes mais seguros para refletir sobre os seus processos de	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo

	aprendizagem e sobre o seu raciocínio, tornando-se participantes legítimos naquela comunidade de aprendizagem (CÉSAR, 2009; LAVE& WENGER, 1991).	responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
Tecnológica como uso de Mídias sociais	Os discentes consomem conteúdos utilizados na grande rede em todo tempo, sendo assim a escola precisa se apropriar dessas ferramentas como instrumentos pedagógicos capazes de potencializar a aprendizagem.	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva
Aplicável a vivência do aluno	As atividades devem ser significativas, promovendo nos discentes atribuição de sentido ao objeto matemático estudado, de forma que este discente consiga estabelecer conexões entre matemática teórica e suas aplicações no dia-a-dia. Tal critério, corrobora com o que ABREU, BISHOP e PRESMEG (2002) ou ZITTOUN (2006) denotam por transições de conhecimentos	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

	entre diferentes contextos, cenários e situações, assumindo assim uma perspectiva sócio-crítica (ALRO, RAVN, & VALERO, 2010), levando os discentes a refletirem sobre a sua atuação (matemática), enquanto cidadãos.	
Estimular a aprendizagem contínua	Aprender é um ato contínuo, sendo assim as atividades devem ser provocativas, desafiadoras, levando o discente a construir, abstrair e deduzir conceitos, ampliando sua visão de mundo.	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Fonte: Elaborado pela autora

Definida como seria a construção das Sequências didáticas, iniciamos a elaboração do *Ebook*, que deveria ser elucidativo o suficiente para que ao ler a proposta, o docente compreendesse não só a aplicação, mas também as metodologias utilizadas, por isso colocamos além das SDs, um breve resumo teórico acerca das metodologias ativas utilizadas em cada SDs apresentada.

A definição da unidade temática a ser trabalhada na SD, foi feita com base na experiência que a pesquisadora possui sobre dificuldades de aprendizagem em matemática. Cabe ressaltar que a proposta didática é adaptável a diferentes conteúdos, podendo qualquer docente, elaborar novas SDs, tendo como suporte as propostas apresentadas no *Ebook*.

Construído o *Ebook*, passamos a fase final de análise, a avaliação do mesmo, com as sequências didáticas propostas. A avaliação foi feita por docentes que atuam na rede estadual de ensino, sendo feito um recorte nos resultados inerentes a regional serrana I. Dentre estes docentes 69,2% dos entrevistados, possuem licenciatura em matemática, 7,7% possui bacharelado em matemática com complementação pedagógica para lecionar e 23,1% possuem licenciatura em outras áreas de ensino com habilitação para lecionar matemática.

Sobre a realização de cursos voltados para as novas mídias no ensino de matemática, 57,7% afirmam já ter realizado algum curso voltado para esta temática, e dos 42,3 que nunca fizeram nenhum curso sobre o tema 90,9% tem interesse em fazer , porém não o fazem por falta de tempo e/ou recursos financeiros.

Da amostra que respondeu já ter realizado algum curso voltado para as novas mídias no ensino de matemática, 90% informou cursos voltados para o uso das tecnologias digitais, porém apenas 2 docentes especificaram cursos voltados para mídias sociais.

Ao analisar a utilização de mídias sociais pelos docentes em seu planejamento didático, obtivemos os seguintes resultados:

Tabela 14-Utilização de mídias sociais pelos docentes no planejamento didático

Resposta	fr(%)
Sim	80,8
Não	19,2

Dos 26 professores que participaram da pesquisa, 80,8% afirmam utilizar as mídias sociais em seu planejamento didático e 19,2% não utiliza nenhum tipo de mídia social em seu planejamento didático.

Porém quando questionados sobre qual tipo de mídia social, tivemos como resposta, em alguns casos, recursos tecnológicos, tais como como data-show, vídeos, Mit-calculator, internet e ferramentas digitais em sala de aula. Já aqueles que mencionaram as mídias sociais, apontaram *Whatsapp, Youtube, Kahoot, Twitter*, sendo o *Whatsapp* e o *YouTube* os mais citados.

Passando para Avaliação do *Ebook*, iniciamos questionando aos docentes sobre a relação entre o material e a BNCC, obtivemos as seguintes respostas:

Tabela 15-O material corrobora para o desenvolvimento de habilidades e competências previstas na BNCC para o ensino de matemática, no ensino médio?

Pergunta	Resposta	fr(%)
O material corrobora para o desenvolvimento de habilidades e competências previstas na BNCC para o ensino de matemática, no ensino médio?	Concordo Totalmente	46,2
	Concordo parcialmente	38,5
	Discordo parcialmente	15,4
	Discordo Totalmente	0

Entre os entrevistados, 46,2% concordam que o ebook dialoga com as habilidades e competências previstas na BNCC, 38,5% concordam em parte e 15,4% discorda em parte. Importante observar que 100% dos entrevistados encontraram pontos e comum, entre as habilidade e competências da BNCC e as sequências didáticas propostas no *Ebook*.

Tabela 16-As sequências didáticas propostas possibilitam atividades investigativas, onde a construção do conhecimento pode acontecer de modo a possibilitar a experimentação, generalização, abstração e formação de significados?

Pergunta	Resposta	fr(%)
As sequências didáticas propostas possibilitam atividades investigativas, onde a construção do conhecimento pode acontecer de modo a possibilitar a experimentação, generalização, abstração e formação de significados?	Concordo Totalmente	50
	Concordo parcialmente	42,3
	Discordo parcialmente	7,7
	Discordo Totalmente	0

Sobre propiciar aprendizagem ativa, contribuindo para momentos de experimentação, generalização e abstração do conhecimento, 50% concorda totalmente que as atividades propostas nas SDs, contribuem para tal, já 42,3% concorda em parte. A pergunta seguinte, complementa a pergunta anterior, analisando o quanto a SD colabora para a aprendizagem significativa. Dentre os entrevistados 93,3% dos candidatos concordam que as atividades propiciam a significância dos conteúdos matemáticos, mas apenas 50% concorda totalmente.

Tabela 17-As atividades propostas permitem ao discente estabelecer conexões entre os conteúdos teóricos e sua aplicação no dia a dia?

Pergunta	Resposta	fr(%)
As atividades propostas permitem ao discente estabelecer conexões entre os conteúdos teóricos e sua aplicação no dia a dia?	Concordo Totalmente	50
	Concordo parcialmente	43,3
	Discordo parcialmente	7,7
	Discordo Totalmente	0

Quanto a favorecer ambientes colaborativos/cooperativos de aprendizagem valorizando os conhecimentos prévios do discente, 57,7% concordam totalmente e 38,5 concordam em parte, totalizando 96,2% de entrevistados.

Tabela 18-As sequências didáticas apresentadas, podem favorecer a criação de um ambiente mais colaborativo/cooperativo de aprendizagem mais significativa, valorizando os conhecimentos prévios do aluno?

Pergunta	Resposta	fr(%)
As sequências didáticas apresentadas, podem favorecer a criação de um ambiente mais colaborativo/cooperativo de aprendizagem mais significativa, valorizando os conhecimentos prévios do aluno?	Concordo Totalmente	57,7
	Concordo parcialmente	38,5
	Discordo parcialmente	3,8
	Discordo Totalmente	0

Da utilização das mídias sociais como ferramenta meio de aprendizagem em matemática, 69,2% concordam totalmente que a utilização das mídias é válida e 23,1% concorda em parte com essa afirmativa. Dos 100% de entrevistados, apenas 7,7% discordam em parte, no tocante a potencialidade das mídias.

Tabela 19-As atividades trabalhadas possibilitam ao discente aprender matemática usando as redes sociais como ferramenta útil de apoio à aprendizagem?

Pergunta	Resposta	fr(%)
As atividades trabalhadas possibilitam ao discente aprender matemática usando as redes sociais como ferramenta útil de apoio à aprendizagem?	Concordo Totalmente	69,2
	Concordo parcialmente	23,1
	Discordo parcialmente	7,7
	Discordo Totalmente	0

Quanto ao poder das mídias como instrumento motivador para o interesse em matemática, 65,4% dos entrevistados, concordam totalmente, 26,9% concorda parcialmente e 7,7% discordam parcialmente.

Tabela 20-As mídias sociais utilizadas podem contribuir para potencializar e estimular a aprendizagem matemática de nossos discentes, despertando maior interesse pela disciplina?

Pergunta	Resposta	fr(%)
As mídias sociais utilizadas podem contribuir para potencializar e estimular a aprendizagem matemática de nossos discentes, despertando maior interesse pela disciplina?	Concordo Totalmente	65,4
	Concordo parcialmente	26,9
	Discordo parcialmente	7,7
	Discordo Totalmente	0

O ponto chave deste questionário é quanto a usabilidade das sequências didáticas pelos docentes, neste item 50% concordam totalmente em utilizar, esta proposta em suas aulas e 42,3% concordam parcialmente com a utilização.7,7% dos entrevistados, disseram discordar parcialmente da utilização das SDs, sendo um ponto de atenção para futuras, pesquisas.

Tabela 21-Você utilizaria essas propostas em suas aulas?

Pergunta	Resposta	fr(%)
Você utilizaria essas propostas em suas aulas?	Concordo Totalmente	50
	Concordo parcialmente	42,3
	Discordo parcialmente	7,7
	Discordo Totalmente	0

6. Discussão

Sendo a etapa final desta pesquisa, a discussão nos permite refletir sobre os resultados encontrados na pesquisa, fazendo um contraponto entre os objetivos e conhecimentos iniciais e as conclusões extraídas ao longo da pesquisa.

Iniciamos a pesquisa com compreensão empírica de que a aprendizagem em matemática está sendo feita de forma inadequada, e que um dos fatores que podem influenciar nesta falta de compreensão quanto ao conteúdo é o fato do ensino estar dissociado da realidade do aluno, o que não traz significação ao que é ensinado em sala de aula.

A fim de verificar tais premissas foram feitas análises documentais em relação ao SAEB, buscando compreender como é feita essa avaliação, e se os resultados decorrentes dessa poderiam ajudar a ratificar a compreensão empírica da pesquisadora. Ao analisar a forma como essa avaliação externa é feita, foi possível constatar que a mesma leva em consideração a aprendizagem obtida, utilizando para isso uma métrica que vai do nível 1 ao nível 10, ao elaborar as questões para o teste cognitivo. Através destes níveis, a avaliação identifica se o aluno aprendeu o conteúdo, se é capaz de fazer associações entre os diferentes conteúdos ensinados no ensino médio e ainda, se consegue associá-lo a problemas do dia a dia. Observamos que apesar de ser uma avaliação externa, os descritores associados a ela, permitem uma avaliação complexa da aprendizagem em matemática.

Porém cabe salientar, que há fatores externos a ela que podem interferir, nos resultados. Nas redes estaduais por exemplo, não é incomum, turmas começarem o ano letivo sem professor e até mesmo terminarem se, o que causa uma defasagem nos conteúdos ensinados.

Ao analisar os resultados das últimas três edições da avaliação externa SAEB, mais especificamente da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, verifica-se uma queda considerável na proficiência em Matemática, o que condiz com a premissa inicial da pesquisadora sobre a aprendizagem da mesma, tornando a compreensão empírica em fato comprovado estatisticamente, através de análise em larga escala realizada em diferentes escola da rede, por esta avaliação.

Quando analisamos esses resultados considerando os níveis de acordo com as habilidades, percebe-se também o elevado percentual de alunos que possuem dificuldades em fazer a transição entre as diferentes representações de um mesmo objeto matemático pois, no nível 4, as habilidades são voltadas para essas associações, que são apresentadas separadamente nos níveis 2 e 3, e os resultados mostram uma queda considerável no rendimento desses alunos nesse nível e nos níveis posteriores.

Quanto a associar o conteúdo a situações do dia a dia, ao que a pesquisadora considera significativo, a avaliação mostra nos níveis 7, 8 e 9 um percentual ínfimo de alunos com tal habilidade, o que ressalta a necessidade de práticas educativas que façam a transposição entre a abordagem conceitual e a abordagem prática dos conteúdos trabalhados. Reconhecemos que há outros fatores que podem influenciar, como mencionamos acima, porém não podemos desconsiderar que a metodologia de ensino utilizada tem forte impacto sobre a aprendizagem do alunos.

Da pesquisa bibliográfica realizada, depreendemos a utilização de metodologias que favorecessem a aprendizagem colaborativas/cooperativas, já que elas tendem a levar o aluno a uma aprendizagem mais ativa, e favorecem a aquisição de habilidades e competências essenciais para aprendizagem em matemática, devendo o professor selecionar aquelas que melhor se enquadrem no conteúdo a ser trabalhado em sala de aula ou fora dela. De mais a mais, um dos aspectos positivos de algumas metodologias ativas é a possibilidade de trabalhar em sala pontos de maior dificuldade de compreensão por parte do aluno e, em casa, tópicos relacionados ao conteúdo e todavia são de fácil compreensão, não dependendo tanto da explicação do professor.

O fato de utilizar as mídias sociais como ferramenta, contribui, para a autonomia do estudante, que em algumas situações poderá utilizá-la ora como fonte de obtenção de conhecimento, ora como fonte de interação com os colegas de classe e/ou docente, ampliando assim, o “tempo de aula”.

De acordo com a pesquisa exploratória feita no início da pesquisa, tanto docentes quanto discentes, em sua grande maioria, fazem uso de mídias sociais no dia a dia, porém o que falta é a apropriação desta ferramenta como recurso pedagógico de ensino e aprendizagem. Quando falamos em apropriação, estamos nos referindo a exploração do seu potencial máximo, para além das características comuns, como envio de mensagens escrita e faladas e assistir vídeos. Não que tais utilizações não sejam úteis, mas podemos explorar mais e melhor essa ferramenta.

Fator curioso, é quanto ao tipo de mídia social consumida por docentes e discentes, em ambos os casos, o whatsapp aparece como o número um em ordem de preferência, porém os docentes também utilizam em igual tempo o *Facebook* e o *YouTube*, já os discentes preferem em segundo lugar o *YouTube* e em terceiro o *Twitter*. Acreditamos que isso aconteça pelo formato e facilidade de manipulação da mídia, já que o *Twitter* apresenta um layout mais imediatista, com maior preferência pelos adolescentes. Fica então uma possibilidade de estudo, a fim de analisar mais profundamente se esta ferramenta teria maior potencial como ferramenta de ensino.

Ao relacionar as formas como o discente considera melhor aprender e a forma como o professor ensina, ficou notória a existência de uma lacuna no processo de ensino-aprendizagem, pois os resultados mostram que os alunos dizem aprender de diferentes formas com diferentes recursos. No entanto grande parte dos professores continuam centrados nos recursos mais tradicionais de ensino como quadro, livro e o data show, que em muitos casos funciona como mero substituto do quadro. Uma falha no questionário aplicado aos professores foi a ausência de uma pergunta sobre as metodologias que este utiliza, pois embora os recursos sejam mais tradicionais, o que supões aulas mais tradicionais, não se pode afirmar com toda a certeza, a metodologia utilizada por este docente.

Essas informações, coletadas na pesquisa exploratória, faziam parte dos objetivos da pesquisa, que buscou analisar a frequência e a natureza de uso de mídias sociais pelos discentes e docentes em seu cotidiano, investigando como a inserção dessas mídias sociais poderiam contribuir para uma aprendizagem mais autônoma e significativa de matemática, assim as sequências didáticas poderiam ser planejadas, de forma atender as expectativas dos docentes, no sentido de ser um instrumento de apoio em sua prática, porém com atividades que motivem o interesse discente pela disciplina. Sendo assim buscamos a avaliação da proposta pelos docentes. Acreditamos que um ponto a se considerar, seria uma futura aplicação com os discentes , para que a proposta possa ser avaliada sobre as duas perspectivas.

Na avaliação dos docentes, em sua maioria, a proposta corrobora para o desenvolvimento de habilidades e competências previstas na BNCC para o ensino de matemática, no ensino médio. Porém há um percentual de 15,4 que informou discordar parcialmente sobre esta questão, porém não apontaram em qual sentido discordam. Essa falta de apontamento nos leva a questionar não apenas a apropriação deste docente referente a BNCC, mas em que aspectos as SDs propostas poderiam melhorar para contribuir em 100% para o desenvolvimento de tais competências.

No entanto a pergunta seguinte feita no questionário, sobre a propostas possibilitar atividades investigativas, onde a construção do conhecimento pode acontecer de modo a propiciar a experimentação, generalização, abstração e formação de significados,que são habilidades relacionada a BNCC, houve uma redução do número de docentes que discordam parcialmente para 7, 7%.Tal redução , nos permite conjecturar que parte dos 15,4% que disseram discordar parcialmente na pergunta anterior, na verdade podem não conhecer a fundo as habilidades e competências abordadas na BNCC . É evidente que não podemos afirmar categoricamente , mas outras perguntas feitas na pesquisa, contribuem para tal conclusão, como

por exemplo, o fato das SDs, permitirem ao discente estabelecer conexões entre os conteúdos teóricos e sua aplicação no dia a dia, onde, novamente apenas 7,7% discordaram parcialmente.

Sobre a análise das SDs, no que tange a favorecer aprendizagem colaborativa/cooperativa,um dos objetivos da pesquisa, o alto percentual de professores (96,2%), que concordam integral ou parcialmente, que a proposta potencializa essa forma de aprendizagem, nos leva a concluir que a proposta alcançou seu objetivo.

Importante ressaltar que a utilização das mídias sociais como recurso pedagógico, de acordo com as respostas fornecidas pelos pesquisados, possui boa aceitação porém a ausência de formação continuada que propicie uma atualização aos professores é um fator de grande impacto. Ressalte-se também o fato de 42,3% nunca ter realizado nenhum curso voltado para a utilização de mídias em sala de aula, e possuírem interesse mas não fazê-lo por falta de tempo ou recursos financeiros

Essa falta de atualização reflete inclusive na assimilação das novas formas de tecnologias e mídias disponíveis que podem ser utilizada no processo de ensino. Essa percepção ficou nítida quando questionamos sobre a utilização das mídias sociais como recurso pedagógico, pois 100% dos docentes pesquisados, afirmam já ter utilizado, porém ao ser indagado sobre qual mídia social utilizada, tivemos docentes que colocaram como resposta, recursos tecnológicos e não mídias sociais, o que revela o desconhecimento dos mesmos sobre o conceito mídias sociais. Este fato reforça a importância da formação continuada para que o professor seja capacitado a atender as demandas provenientes das constantes mudanças sociais.

O fato de apresentar um ebook com sequência didáticas diferenciadas, já leva o docente a refletir sua prática. Essa foi uma das colocações feita por alguns dos docentes pesquisados, no espaço dedicado a sugestões e comentários, que também concordam que a utilização das mídias sociais podem contribuir para potencializar e estimular a aprendizagem matemática de nossos discentes, despertando assim maior interesse pela disciplina.

7. Considerações Finais

Buscar práticas que possam contribuir efetivamente para uma melhoria qualitativa no processo de ensino e aprendizagem em Matemática, é um grande desafio. Dada a complexidade de fatores externos que podem interferir neste processo. Muitas destes fatores estão ligados a formação do professor, a infraestrutura das escolas, a paradigmas impostos sobre a própria disciplina em si, as práticas metodológicas utilizadas, entre outros.

,nas políticas públicas voltadas para o ensino de matemática, não há ainda por parte do governo, ações suficientes que viabilizem não apenas essas mudanças, mas melhorias em toda infraestrutura educacional, tais como valorização docente, formação continuada, estrutura física e tecnológica das unidades escolares, etc.

Prova disso são os resultados aferidos, ao analisar os resultados das avaliações externas dos últimos cinco anos, onde foi possível verificar o quão distante ainda estamos de ter uma educação adequada, de qualidade, que alcance o propósito de formar cidadãos que sejam críticos, conhecedores das suas realidades de forma reflexiva.

Nesta pesquisa buscamos abordar as metodologias de ensino, tentando compreender como cada corrente ideológica poderia contribuir para a elaboração de uma proposta didática, que além de motivar o gosto pela matemática, possa contribuir para dar significância a mesma.

Desta forma, elaboramos três sequências didáticas que utilizam as mídias sociais como ferramenta, pensando em um público específico, levando em consideração as necessidades e as especificidades desse contexto, que refletiram diretamente no produto final elaborado.

Elaborado o produto final, verificamos, junto aos docentes, ainda que de forma amostral, se estas estratégias didáticas poderiam ser utilizadas em suas aulas de modo que, contribuísse para melhoria do ensino aprendizagem em matemática.

Ao analisar os resultados obtidos com a pesquisa realizada junto aos docentes, sobre as sequências didáticas propostas, na qual muitos afirmaram que a proposta é válida e aplicável, com grande potencial para motivar a aprendizagem, entendemos que o objetivo geral da pesquisa foi alcançado. Sendo assim é proposta da pesquisadora disponibilizar e compartilhar esse *ebook* com o maior número possível de docentes das mais diferentes redes, a fim de disseminar a proposta, pois acreditamos ser o docente o principal mediador no processo de ensino.

Portanto, esperamos que as propostas aqui desenvolvidas possam servir de inspiração para outros docentes elaborarem materiais que servirão de apoio para outros colegas, que assim

como nós, acreditam que é possível tornar o ensino de matemática mais significativo para o discente.

Como produto final desta pesquisa, trazemos um Ebook, com sequências didáticas, que foram elaboradas a partir de metodologias ativas já conhecidas e que comprovadamente proporcionam maior grau de colaboração e engajamento por parte dos discentes nas atividades propostas. Buscando equilibrar o binômio interesse dos alunos e aprendizagem formal dos conceitos matemáticos, utilizamos como ferramenta as mídias sociais, já que grande parte dos discentes estão inseridos em alguma e tem especial interesse quando o assunto é mídia social.

Como perspectiva para pesquisas futuras mais aprofundadas, deixamos como sugestão a aplicação dessas sequências didáticas em sala, junto aos discentes, além da elaboração de sequências didáticas utilizando outras mídias sociais. Outra proposta é a elaboração de oficinas para os docentes em parceria com Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, viabilizando assim propostas de pesquisa com formação continuada para os docentes.

Referências

ADLER, Irving. **Matemática e desenvolvimento mental**. Tradução: Anita Rondon Berardinelli.São Paulo: Editora Cultrix, 1970.

BALLESTER, Margarita. et al. **Avaliação como apoio à aprendizagem**. Tradução Valério Campos. Porto Alegre, RS: Artmed, 2003.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães. *Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica*. In: **B. Tec. Senac,** v. 39, n. 2, p. 48 – 67. Rio de Janeiro, maio/agosto, 2013. Disponível em <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349>. Acesso em 18 de Dezembro de 2018.

BESSA, K. P. Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental. Universidade Católica de Brasília, 2007. Disponível em:http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22007/KarinaPetriBessa.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**: 3º e 4º ciclos do ensino fundamental - Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**: Ensino Médio - Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular (BCNN)**: Ensino Médio - caderno de Matemática. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Média, 2018.

BRASIL. *Lei n.º 9.394*, 20 de dezembro de 1996. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**: Ensino Fundamental- Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Relatório do índice de Desenvolvimento da educação Básica - IDEB 2017**. Brasilia: Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018. Disponível em: <encurtador.com.br/qsEPX>. Acesso em 10 de Outubro de 2018.

BRASIL. **Relatório SAEB (ANEB e ANRESC) 2005-2015: Panorama da Década**. Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018.

COMIM, Flávio. **Como é a matemática dos adultos**. Instituto Tim: nov, 2015. Disponível em <encurtador.com.br/fBDW7>. Acesso em 1 de Julho de 2018.

COMIM, Flavio. SILVA, Samanta Stein da. *O Círculo da Matemática do Brasil: Teoria e Prática*. In: **Anais XII Encontro Gaúcho de Educação Matemática**. Porto Alegra, RS: EGEM, 2015. Disponível em: <encurtador.com.br/fqNUZ>. Acesso em: 21 Maio. 2018.

CUNHA, Abadia de Lourdes da. et al. *O professor de Matemática do ensino médio e as tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas estaduais de Goiás*. In: **RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. SPE4, p. 1-15, 2015.

DE LIMA, Thais Pires; RODRIGUES, Natalia Alves. *Ensinando e aprendendo Matemática: um relato de experiência no Ensino Médio*. In: **Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE)** (ISSN 2447-8687). Goiás: Universidade Estadual de Goiás, 2018.

DEWEY, J. **Como pensamos**. 2. ed. Tradução de Godofredo Rangel. São Paulo: Nacional, 1953.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade a ação: reflexões sobre educação e matemática**. São Paulo: Summus, 2004.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 1997.

DILLENBOURG, P., BAKER, M., BLAYE, A. & O'MALLEY, C.(1996) "The evolution of research on collaborative learning". In: E. Spada & P. Reiman (Eds) Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science. (Pp. 189-211). Oxford: Elsevier.

Disponível em: tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.10.pdf. Acessado em 14/07/2018.

DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. Gêneros e progressão em expressão oral e escrita. Elementos para reflexões sobre uma experiência suíça(francófona). InGêneros Orais e escritos na escola. Campinas (SP):Mercado de Letras. 2004

EISENHARDT, K. M. *Building Theories from Case Study Research*. In: **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550. Briarcliff Manor, NY, 1989.

FABELA, S. *A vida toda para aprender*. In: **Portal dos psicólogos**, 2006. Disponível em <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0321.pdf>. Acesso em 10 de Outubro de 2018.

FARIAS, Pablo Antonio Maia de ; MARTIN, Ana Luiza de Aguiar Rocha; CRISTO, Cinthia Sampaio. Aprendizagem Ativa na Educação em Saúde: Percurso Histórico e Aplicações. REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA, Brasil, 17 nov. 2014.Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbem/v39n1/1981-5271-rbem-39-1-0143.pdf. Acesso em: 10 dez. 2018.

FIGUEIREDO, A. *Redes e educação: A surpreendente riqueza de um conceito*. In: **Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento**. Conselho Nacional de Educação/ Ministério da Educação, ISBN: 972-8360-15-0. Lisboa, Maio de 2002. Disponível em <https://eden.dei.uc.pt/~adf/cne2002.pdf>. Acesso em 11 de Outubro de 2018.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UECE, 2002. Disponível em <encurtador.com.br/dVZ05>. Acesso em 05 de Outubro de 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, L. FREITAS, C. **Aprendizagem cooperativa**. Lisboa: Edições ASA, 2003.

GERSTBERGER, André. et al. *Uma prática pedagógica utilizando o aparelho celular nas aulas de matemática em uma turma de ensino médio*. In: **Revista Caderno Pedagógico**, v. 13,

n. 1. Lajeado, RS: Universidade do Vale do Taquari, 2016. Disponível em <encurtador.com.br/cDFQ9>. Acesso em 06 de Setembro de 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo : Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HARGREAVES, Andy. **O Ensino na Sociedade do Conhecimento: a educação na era da insegurança**. Colecção Currículo, Políticas e Práticas. Porto: Porto Editora, 2003.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. **Avaliar: respeitar primeiro, educar depois**. Porto Alegre, RS: Mediação, 2008.

KENSKI, V. M. *Educação e comunicação: interconexões e convergências*. In: **Educação e Sociedade: revista de ciência e educação**, Campinas, v. 29, n. 104, out, Especial, p. 647-665. Campinas, SP: Centro de Estudos Educação e Sociedade - Cedes, 2008.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2003.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LLEWELLYN, S. NORTHCOTT, D. *The "singular view" in management case studies qualitative research in organizations and management*. In: **An International Journal**, v. 2, n. 3, p. 194-207. Bingley, Reino Unido: Emerald Insight, 2007.

LOPES, Washington Lauriano. *Filosofia da educação matemática reflexão e pesquisa sobre a importância do ensino de matemática*. In: **Cad. Pesq. São Luís**, v.14, n.1, p. 46-68, jan/jun. São Luís, MA: UFMA, 2003.

LORENZATO, Sérgio. **Formação de professores: Para aprender matemática**. 2ª ed. rev. São Paulo: Autores Associados, 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI, M.A. & LAKATOS, E.M. (2002). **Técnicas de pesquisa: planejamento, execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5. ed. São Paulo: Atlas.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Manual para elaboração de monografia**. São Paulo: Atlas, 1990.

MARTINS, Ronei Ximenes. RAMOS, Rosana. **Metodologia de pesquisa: guia de estudos**. Lavras: UFLA, 2013.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MIGUEL, A. MIORIM, M.A. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MORAN, J. *Mudando a educação com metodologias ativas*. In: SOUZA, Carlos Alberto de. MORALES, Oflelia Elisa Torres. (orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, vol. II. p. 15-33. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015.

MORAN, José Manuel. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 19ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

NEVES, Fátima Maria. **O Método Lancasteriano e o Projeto de Formação disciplinar do povo (São Paulo, 1808-1889).** São Paulo: UNESP, Assis, 2003.

PATTON, M. G. **Qualitative Research and Evaluation Methods**, 3rd ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002.

PEROVANO, Dalton Gean. **Manual de Metodologia da Pesquisa científica**, 1ª ed. Ed. Intersaberes, 2016

PIAGET, Jean. **Abstração Reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais**. Tradução: Fernando Becker e Petronilha Beatriz Gonçalves da Silva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PONTE, João Pedro da. O NOVO PROGRAMA DE MATEMÁTICA COMO OPORTUNIDADE DE MUDANÇA PARA OS PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO. INTERACÇÕES, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2009. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/12423920.pdf. Acesso em: 4 fev. 2019.

RICARDO, Elio Carlos. ZYLBERSZTAJN, Arden. *Os Parâmetros Curriculares Nacionais na formação inicial dos professores das Ciências da Natureza e Matemática do ensino médio*. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 339-355. Porto Alegre, RS: IF-UFRGS, 2016.

SANTAELLA, Lucia. **A Ecologia Pluralista da Comunicação: Conectividade, Mobilidade, Ubiquidade**. São Paulo: Ed. Paulus, 2010.

SERRAZINA, Lourdes. *A formação para o ensino de Matemática: perspectivas futuras*. In: **Educação matemática em revista**, n. 14, p. 67-73, 2018.

SKOVSMOSE, O. *Matemática em ação*. In: BICUDO, M. e BORBA, M.C. (orgs.) **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p.30-57.

SOFFNER, R. K.. *Competências do século 21*. In: **Pesquisa e Debate em Educação**, v.4, p. 10. Juiz de Fora, MG: UFJF/CAEd, 2014.

TAKAHASHI, Tadao (Orgs.). **Sociedade da informação no Brasil: Livro Verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/livroverde.pdf>. Acessado em: 24 de Janeiro de 2019.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa**. 7ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

TEIXEIRA, Nádia França. METODOLOGIAS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO: POSSIBILIDADES E ADEQUAÇÕES. Caderno pedagógico, Lajeado, 2015. Disponível em:www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/viewFile/955/943. Acesso em: 5 dez. 2018.