

O USO DAS TIC'S NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR FERNANDO MAGALHÃES NO MUNICÍPIO DE CACONDE, SÃO PAULO, BRASIL

THE USE OF ICT'S IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS OF CONTEXTUALIZED MATHEMATICS FOR HIGH SCHOOL STUDENTS AT TEACHER FERNANDO MAGALHÃES STATE SCHOOL IN THE CITY OF CACONDE, SÃO PAULO, BRAZIL

JOSÉ LUIZ CEQUALINI FILHO¹, JOSÉ ANTONIO TORRES²

Resumo: Este artigo analisa os efeitos da utilização das ferramentas tecnológicas no ensino e aprendizagem da matemática na forma contextualizada para alunos do ensino médio da Escola Estadual Professor Fernando Magalhães no município de Caconde, no estado de São Paulo. Foi embasada na questão problema: Como o uso de ferramentas tecnológicas pode contribuir para o ensino da matemática contextualizada e significativa para os estudantes? O objetivo geral é: analisar como as tic's auxiliam o processo de ensino e aprendizagem da matemática contextualizada para alunos do Ensino Médio da Escola Professor Fernando Magalhães na cidade de Caconde no Estado de São Paulo. Os Objetivos específicos: : conhecer quais ferramentas tecnológicas a escola oferece para a introdução das novas tecnologias no processo de aprendizagem da matemática contextualizada; verificar como as tecnologias podem contribuir na aprendizagem matemática contextualizada para os alunos do Ensino Médio; identificar o papel do docente na introdução das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da matemática; relatar as dificuldades existentes no processo de ensino e aprendizagem da matemática contextualizada através da utilização das tic's. Participaram dessa investigação: os professores de matemática do ensino médio e alunos da 1^a, 2^a e 3^a série do mesmo nível de ensino, na Escola Estadual Professor Fernando Magalhães, em Caconde – SP. Adotou-se a abordagem qualitativa com enfoque descritivo. Para coleta de dados foram utilizados como instrumentos, entrevista e questionário semiestruturados dirigidos a cada categoria de participantes. As respostas obtidas foram analisadas individualmente, dentro de cada objetivo específico correspondente as questões, tendo como base o referencial teórico. Com base na análise, concluiu-se que ainda faltam ferramentas tecnológicas para a um trabalho de mais qualidade da matemática contextualizada, bem como a formação docente no contexto tecnológico, ainda não é a ideal para os profissionais dessa instituição.

¹Maestría en Ciencias de la Educación - Facultad de Ciencias de la Educación y la Comunicación - Universidad Autónoma de Asunción E-mail: luizcaconde@hotmail.com

²Orientador: Dr. José Antonio Torres –Universidad Autónoma de Asunción, Paraguay
Email: jtorres@uaa.edu.py

Palavras chave: Ferramentas Tecnológicas, Matemática Contextualizada, Formação Docente Tecnológica

***Abstract:** This article analyzes the effects of using technological tools in the teaching and learning of mathematics in a contextualized way for high school students at the Professor Fernando Magalhães State School in the municipality of Caconde, in the state of São Paulo. It was based on the problem question: How can the use of technological tools contribute to the teaching of contextualized and meaningful mathematics for students? The general objective is: to analyze how ICTs help the process of teaching and learning contextualized mathematics for high school students at the Professor Fernando Magalhães School in the city of Caconde in the State of São Paulo. The specific objectives: : to know which technological tools the school offers for the introduction of new technologies in the process of learning contextualized mathematics; to verify how technologies can contribute to contextualized mathematical learning for high school students; identify the teacher's role in the introduction of technologies in the process of teaching and learning mathematics; report the existing difficulties in the teaching and learning process of contextualized mathematics through the use of tic's. Participated in this investigation: high school mathematics teachers and students in the 1st, 2nd and 3rd grades of the same level of education, at the Professor Fernando Magalhães State School, in Caconde - SP. A qualitative approach with a descriptive focus was adopted. For data collection, semi-structured interviews and questionnaires were used as instruments for each category of participants. The answers obtained were analyzed individually, within each specific objective corresponding to the questions, based on the theoretical framework. Based on the analysis, it was concluded that there is still a lack of technological tools for better quality work in contextualized mathematics, as well as teacher training in the technological context, which is still not ideal for professionals at this institution.*

Keywords: Technological Tools, Contextualized Mathematics, Technological Teacher Training

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa aborda questões específicas sobre a utilização das ferramentas tecnológicas, por parte de professores e alunos da Escola Estadual Professor Fernando Magalhães na cidade de Caconde – SP, nas aulas de matemática, tendo como temática **o uso das tic no processo de ensino e aprendizagem da matemática contextualizada.**

A expressão do avanço da tecnologia, vem sendo utilizada de maneira exhaustiva em diferentes áreas, como entretenimento, empresas, tratamentos médicos, entre outras. Com isso, as atividades escolares, em especial o processo de ensino e aprendizagem, também passam por adaptações, sendo praticamente impossível não inserir as ferramentas tecnológicas no contexto escolar.

Então, faz-se necessário apresentar a realidade da escola em relação às ferramentas tecnológica que oferece para seus professores e alunos, bem como o conhecimento dos docentes e as formações em relação a essa temática tão importante para uma aprendizagem de qualidade.

Observou-se que vivemos em uma sociedade totalmente tecnológica, onde o acesso a celulares, notebooks e outras ferramentas tecnológicas está cada vez mais fácil e possível para todos, bem como a utilização da internet, cada vez mais expandida. Porém quando o assunto é usar tudo isso no contexto escolar, apresentam-se inúmeras dificuldades, tanto de parte estrutural, como em especial de uma formação adequada para os docentes ministrarem aulas envolvendo as tic's.

Apesar da Secretaria Estadual de Educação estar investindo muito, em especial nos últimos anos, na compra de equipamentos tecnológicos para as escolas estaduais, nota-se uma ausência de cursos de extensão para os professores, pois o fato de possuir equipamentos, não é suficiente para que aconteça a execução dos mesmos, uma vez que seu uso depende de habilidades específicas voltadas para as tic's.

Entende-se cada vez mais o quanto a aprendizagem matemática contextualizada com as tic's, atrai a atenção e interesse dos estudantes, uma vez que, conteúdos muitas vezes apresentados na forma abstrata, ganham significado, relacionam-se com a realidade e contribuem para a aprendizagem.

Portanto, busca-se expor que as formas de abordar esses temas, estão relacionadas a uma aprendizagem matemática contextualizada, inserida no cenário tecnológico vivido pela humanidade, em especial dentro da escola.

Em quase sua totalidade, os alunos levam para dentro da instituição escolar, suas ferramentas tecnológicas, em especial os celulares, pois fazem delas parte da sua rotina e, mesmo assim, com o conhecimento prévio da tecnologia, encontram obstáculos para o uso voltado para a aprendizagem.

Estas dificuldades, em parte são para um conhecimento voltado apenas para os perfis virtuais em suas redes sociais, onde muitos estudantes entendem que, o fato de postarem fotos, curtirem publicações e seguirem famosos, é suficiente para serem detentores de todo conhecimento tecnológico, estando aptos a usarem em qualquer situação, encontrando certa dificuldade quando precisam usar um software ou qualquer outra ferramenta que auxilie no ensino da matemática, bem como na montagem e exposição de trabalhos com o uso das tic's.

Entre outras razões que tornam esse estudo relevante, aponta-se para uma educação tecnológica voltada para a contextualização de conteúdos matemáticos, porém ainda com certas barreiras de execução, como falta de uma introdução tecnológica mais apropriada pelas escolas, assim como o despreparo e falta de confiança dos docentes.

A justificativa da temática desta pesquisa procedeu do autor, por sua experiência profissional como professor de matemática na rede estadual de São Paulo, tendo em vista que, na trajetória de anos de trabalho, com uma atenção especial para o período da pandemia da Covid-19, a tecnologia cada dia mais faz parte do nosso cotidiano, em especial dentro das escolas.

Compreendemos que a proposta deste estudo apresenta-se especialmente, pela necessidade de refletir como inserir as ferramentas tecnológicas na aprendizagem, de uma maneira que seja interessante para todos e como está a preparação dos professores para executarem suas aulas com auxílio das tecnologias.

No estado de São Paulo, existe uma grande preocupação com a inserção das tic no processo de ensino e aprendizagem, sendo criado o Centro de Mídias SP, onde

os alunos podem fazer uso de diferentes canais de transmissão e interatividade para continuar estudando em casa, com aulas gravadas ou em tempo real, sendo uma espécie de reforço escolar, através da tela do aparelho celular, sendo possível interagir com outros alunos e professores.

O aplicativo Centro de Mídias SP foi criado para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, com a mediação de tecnologias para a formação de professores e a transmissão de aulas para os alunos da rede estadual de ensino de São Paulo. Por meio do aplicativo, é possível assistir e participar de aulas ao vivo, com interação com professores da rede estadual e outros especialistas. (Governo do Estado de São Paulo, 2020).

O processo de formação dos alunos da atual geração, inclusos no processo tecnológico, bem como a formação dos professores, apresentam pontos alusivos e discutíveis de suma importância para uma verdadeira aprendizagem mediada pelas tic's.

Assim sendo, confirma-se a indispensável problematização diante dessa temática na tentativa de melhor compreender alguns dos elementos em jogo presentes nesse debate, bem como identificar possíveis ações que o poder público deve tomar em relação ao oferecimento de ferramentas tecnológicas de qualidade, do mesmo modo, aulas mediadas pelas tic's com qualidade, haja vista que estamos em uma escola estadual, regida e sustentada pela Seduc.

Portanto, questionamentos surgiram sobre as práticas pedagógicas mediadas pelas tic's: Quais ferramentas tecnológicas a escola possui? Como fica o desenvolvimento da aprendizagem quando são mediadas pelas ferramentas tecnológicas? Como é uma aprendizagem matemática contextualizada pelas tic's? Qual o papel do professor frente as tic? Quais as dificuldades para uso dessas ferramentas dentro da escola?

Esses perguntas norteadoras tornaram-se importante porque através deles foi possível formular a pergunta problema que norteou essa pesquisa que foi:

Como o uso de ferramentas tecnológicas pode contribuir para o ensino da matemática contextualizada e significativa para os estudantes?

Para responder aos questionamentos elencados acima como também aos objetivos e principalmente a pergunta central desse estudo optamos por uma pesquisa descritiva de cunho qualitativo. A abordagem desses métodos de estudo nos possibilitou estudar o fenômeno em seu contexto natural e descrever a realidade do uso das ferramentas tecnológicas dentro da unidade escolar.

Com essa finalidade, a pesquisa foi realizada na Escola Estadual Professor Fernando Magalhães no município de Caconde - SP.

As técnicas utilizadas para recolhimento dos dados se configuram como técnicas estritamente qualitativa que contribuíram diretamente para os recolhimentos dos dados. As técnicas utilizadas foram: entrevistas para os professores e questionário para os alunos.

Em seguida a aplicação da técnica de entrevistas e questionário, levantamos todos os dados e fomos para análise dos dados qualitativamente, no qual foram dadas respostas aos objetivos específicos, sendo possível obter resultados satisfatórios através dessas técnicas e assim contribuir com estudos futuros baseados na mesma temática dessa pesquisa. Ressaltando-se que as técnicas utilizadas foram capazes de atender aos objetivos propostos nesse estudo.

PARTE TEÓRICA

FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, são apresentadas novas diretrizes para a Educação Matemática, expressando os pontos que devem ser desenvolvidos no educando perante o uso das tecnologias, tornando-se importante perceber que:

[...] apesar de o mundo ser o mesmo, os objetos de estudo são diferentes [...]. E, ainda, cabe compreender os princípios científicos presentes nas tecnologias, associá-las aos problemas que se propõe solucionar de forma contextualizada, aplicando aqueles princípios científicos a situações reais ou simuladas (Brasil, 2006, p.20).

Assim sendo, recomenda-se a inserção da tecnologia no ensino como forma de adaptar a escola no contexto moderno. Torna-se evidente a importância da inovação das ações pedagógicas, quando o professor passa a desenvolver os conteúdos de modo a atrair a atenção dos alunos para o objeto de estudo, pois as práticas tradicionais, onde usa-se muito o hábito de decorar fórmulas e regras, não contribuem de maneira eficaz com a aprendizagem contextualizada.

Porém o uso das tecnologias no ensino da matemática contextualizada não deve ser de forma desordenada, sem planejamento, pois pode tornar-se apenas uma atividade de relaxamento para os alunos. De acordo com Basso e Notare (2015, p. 4):

É importante, no momento de pensar em atividades com o uso de tecnologias para a sala de aula, ter claro os objetivos que queremos alcançar e escolher a tecnologia de modo a atendê-los, ao invés de simplesmente utilizar a tecnologia para tornar a aula mais atraente, mas de forma tangente e superficial, ou até mesmo prejudicial.

Os autores Basso e Notare (2015, p.5) ainda afirmam que “o uso das tecnologias na educação matemática deve considerá-la como uma ferramenta que leve o aluno a compreender que pode se tornar um sujeito capaz de criar e pensar em Matemática”.

Trabalhar com as Tic's em sala de aula demanda variados conhecimentos por parte do professor, em especial o ensinar com tecnologia, não apenas inserindo-as em sala de aula, mas integrando e explorando devidamente aquilo que elas potencializam para o ensino e aprendizagem da matemática contextualizada.

Diante disso, Sampaio e Coutinho (2014, p.2) afirmam que:

A tecnologia pode ser usada de diversas maneiras com o propósito de melhorar e aperfeiçoar o processo de ensino/aprendizagem da Matemática, pela facilitação da descoberta e da compreensão de conexões, através de atividades que permitam, por exemplo, estabelecer diferentes representações do mesmo objeto matemático.

É evidente que o uso das TICs vem crescendo a cada dia nas escolas, e isso leva a aceitar que seu uso de forma correta, facilita a aprendizagem dos alunos,

melhorando o interesse pela matemática. Através do uso das TICs, alunos e professores podem ampliar seu conhecimento, interagir entre si e trocar informações que os levem a descobrir, de maneira eficiente, as respostas desejadas para significados matemáticos concretos.

Sobretudo, o uso de ferramentas tecnológicas que fazem parte do cotidiano dos alunos, nas aulas de matemática, contribuem para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, onde o aluno participa desse processo com instrumentos do seu dia a dia, o que gera mais satisfação e possibilidades de associação com as situações que ele já se depara na sua rotina. Segundo Almeida (2016, p. 1):

Os usos de tais ferramentas podem desenvolver no aluno uma participação mais ativa e prazerosa no ambiente escolar, levando em conta que o manuseio desses aparelhos fazem o discente sentir-se mais familiarizado na escola, melhorando a qualidade do ensino-aprendizagem. Contudo, essas ferramentas exigem cuidados e acompanhamento por parte do professor, para que o manuseio das mesmas seja aplicado de forma correta e eficaz no desenvolvimento da disciplina.

Fazer uso de equipamentos tecnológicos, aplicativos voltados para a educação matemática e softwares educacionais, aponta para uma forma de inovação pedagógica que, com os recursos das TICs, poderá levar o professor a experimentar uma oportunidade de entender os conceitos e as estratégias utilizadas pelo aluno e, com isso, mediar e contribuir de maneira mais ativa nesse processo de construção do conhecimento.

Para Almeida (2016, p. 4):

O que o professor deve fazer é utilizar essas ferramentas em favor de si, buscando métodos de associá-las às aulas, no caso de matemática, para que o aproveitamento e o interesse discentes sejam despertados. Em suma, a tecnologia facilita a transmissão da informação, mas o papel do professor continua sendo fundamental na escolha e correta utilização da tecnologia, dos softwares e seus aplicativos para auxiliar o aluno a resolver problemas e realizar tarefas que exijam raciocínio e reflexão.

Do mesmo modo, Teodoro e de Oliveira (2017, p. 3) concordam que “o grande desafio do professor é fazer valer aplicações corretas de softwares para que a aprendizagem da Matemática seja concretizada de forma significativa”.

Para Motta (2017, p. 178) “a Matemática deve buscar estratégias metodológicas com o apoio das tecnologias, de forma a criar situações que façam do aluno agente ativo na construção de sua própria aprendizagem”.

Certamente, a aplicação de raciocínio e fórmulas convencionais, trazem um desinteresse dos alunos pela matemática, pois são ideias que devem ser colocadas no papel e guardadas na memória. Na atualidade, os alunos tem posse de celulares, tablets e notebooks entre outras ferramentas tecnológicas, que, usadas de maneira adequada para o ambiente, podem contribuir de forma significativa para a aprendizagem de conteúdos matemáticos. Segundo de Almeida (2016, p. 5):

O uso de celulares, tablets e notebooks no ensino da matemática escolar são um meio de melhorar o desempenho do discente, pois se torna um atrativo para o mesmo, envolvendo-o em um mundo virtual com ferramentas capazes de estimular o interesse pela matemática. Além disso, o uso de softwares educacionais, como aplicativos envolvendo assuntos da matemática, sites, etc., tendo um acompanhamento por parte do professor, poderá ser um meio de avaliar a maneira de ensinar e melhorar a busca pelo melhor método de ensino.

Além disso, a maioria dos alunos já incorporou o celular como um item básico de sobrevivência, onde ele interage virtualmente com os amigos e acessa as redes sociais. Sendo uma ferramenta tecnológica, o celular pode ser usado na aprendizagem matemática contextualizada. Para os autores Bento e Lima (2016, p. 2) “o aparelho celular pode ser utilizado para estudar conteúdos matemáticos, cabe planejar metodologias que consiga aliar a aprendizagem às vantagens que essa ferramenta oferece”.

Por sua vez, as redes sociais podem ser aliadas do professor no ensino da matemática, através do lado emocional e afetivo especialmente, onde o contato com aluno, com suas particularidades, pode estreitar laços de amizade, mudando o olhar do discente e do docente, fazendo com que as atividades de aprendizagem, possam ser construídas de forma mais prazerosa para ambos.

De acordo com Simões e Brigo (2014, p. 5):

O desafio da educação escolar é utilizar essas redes sociais como ferramenta de ensino e aprendizagem de conceitos curriculares, pois como percebemos as redes sociais disponibilizam cada vez mais funções que permite seu uso com outros fins, para além do simples

entretenimento. Por ser ao mesmo tempo síncrona e assíncrona, permite que as interações entre professores e estudantes sejam mais dinâmicas.

Do mesmo modo, tanto no celular quanto no computador, existem os jogos matemáticos, que facilitam uma relação entre a matemática considerada abstrata pelos alunos, com a matemática concreta, sendo essa contextualizada com o cotidiano dos estudantes. Para Medeiros e Aranha (2018, p. 4):

O uso de jogos no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que os alunos gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno envolvido. Com os jogos matemáticos, os alunos podem encontrar equilíbrio entre o real e o imaginário e ampliar seus conhecimentos e o raciocínio lógico-matemático.

Muitas escolas possuem sala de informática, onde mesmo os alunos que não tenham suas próprias ferramentas, podem ter acesso aos softwares educacionais matemáticos, que são fundamentais para uma aprendizagem significativa através das TICs. Para Moura e Silva (2016, p. 3) “A informática possibilita ao ensino da matemática, uma atitude de experimentação. Os recursos disponibilizados a partir da tecnologia, como os softwares educacionais, instigam a participação dos alunos, a tomada de decisão, a levantar conjecturas e fazer analogias”.

O ensino da matemática contextualizada e com significados concretos na realidade dos alunos, em nossa sociedade contemporânea, está diretamente ligado ao uso adequado das TICs. Alves e Martins (2015, p.2), afirmam que:

No ensino da Matemática os softwares educacionais apresentam-se como uma alternativa que pode proporcionar um aprendizado neste sentido, uma vez que os alunos podem experimentar hipóteses, desenvolver o seu raciocínio lógico e a criatividade, ter maior interatividade, mais participação, construção do próprio conhecimento, além de que a matemática pode passar a ser considerada como uma matéria interessante, fazendo-os perceber sua importância não só em sala de aula como no cotidiano, contribuindo para um maior interesse sobre essa disciplina.

Enfim, o uso das tecnologias na aprendizagem matemática, podem fazer com que essa disciplina torne-se prazerosa, bem como familiarizada com a vida do aluno.

METODOLOGIA

O conhecimento científico nada mais é do que um conhecimento diferente dos demais porque possui características de verificabilidade. E para se chegar a esse conhecimento é necessário um método que permita ao investigador chegar a esse determinado conhecimento científico.

Nesse pressuposto, é importante a conceituação do termo método. De acordo com Campoy (2018, p. 41), método “significa um caminho, um procedimento: caminho a seguir para alcançar um fim proposto de antemão”. O método é, portanto, algo muito mais complexo que uma simples sequência unidimensional de passos.

Gil (2018, p. 02) define o que seria método como “o caminho para se chegar a determinado fim. E método científico como o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento”.

Marconi & Lakatos (2018, p. 83) seguem a mesma linha e define método científico como: “o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”.

Para se tecer uma investigação com passos corretos Campoy (2018, p. 40) estabelece alguns critérios como:

- Deve estar claramente definida e estar baseadas em conceitos comuns;
- O procedimento de investigação deve descrever-se com o suficiente de
- detalhes, como forma de outro investigador possa repetir a investigação para seguir avançando em meio ao conhecimento;
- O procedimento de investigação deve ser planejado cuidadosamente para obter resultados mais objetivos possíveis;
- A validade e a fiabilidade dos dados devem ser comprovadas cuidadosamente.

Diante da abordagem teórica desses autores, definir o método de pesquisa é justamente encontrar um meio de responder o problema central da pesquisa, assim, o método utilizado necessita ser condizente com o que se pretende investigar.

Portanto, o método escolhido deve estar coerente com o problema da pesquisa para assim responder satisfatoriamente as exigências da investigação.

Escolher e estabelecer métodos e técnicas de investigação numa pesquisa são trilhas necessárias e de grande importância no comportamento investigativo do pesquisador. Sem esses caminhos, é possível que os objetivos se percam, distanciando do foco a qual se propõe a natureza da averiguação.

A investigação demandou análise fenomenológica em vista de compreender os fatos e apresentar um modo de ver os dados da investigação, caracterizando a pesquisa como enfoque fenomenológico. Para Triviños (2008), a fenomenologia consiste em um ensaio de descrição direta de experiência vivenciada da forma como ela acontece, sem considerar a gênese psicológica e as explicações causais que estudiosos podem fornecer dela.

Essa abordagem parte da premissa que todo o universo da ciência é construído em aspectos relativos às vivências, as experiências e o mundo vivido. Ela parte dos aspectos universais que podem ser apropriado para qualquer pessoa. Possui como ideia básica a noção de intencionalidade, desta forma, cabe ao pesquisador conhecer os aspectos fundamentais do fenômeno, visando coletar dados, pautados em recursos e instrumentos apropriados de investigação que viabilizem e comprovem os fatos da problemática levantada.

De posse desse embasamento metodológico, esta investigação se propôs descobrir uma realidade permeada de entraves, como também inúmeras possibilidades de atitudes e ações.

O principal objetivo dessa pesquisa foi apresentar dados realmente relevantes e confiáveis, além disso, que pudessem contribuir com estudos futuros. Portanto, mediante contextualização da pesquisa, chegamos à conclusão que se tornaria importante que os professores e os alunos do ensino médio da Escola Estadual Professor Fernando Magalhães participassem dessa pesquisa.

A escolha desses participantes ocorreu no momento em que constatamos que a disciplina de matemática, ensinada pelos professores, além de temida, por vezes é apresentada de uma forma abstrata, sem significado para a maioria dos alunos, e que sua contextualização através da tecnologia, pode vir a facilitar a aprendizagem dos estudantes. Assim sendo, os professores e alunos do ensino médio teriam muito a contribuir com os objetivos propostos por essa temática.

Analisamos cuidadosamente qual seria a técnica mais eficaz que pudesse atender as perspectivas dessa pesquisa. Após trabalhoso estudo, percebemos que a técnica de investigação que melhor pudesse responder aos questionamentos e aos objetivos e principalmente ao problema dessa investigação, seria a entrevista em profundidade e a observação participante.

Para Campoy (2018, p. 348):

A entrevista em profundidade é uma técnica qualitativa utilizada com maior ou menor profundidade, flexível e dinâmica, que permite recolher uma grande quantidade de informações de uma maneira mais próxima e direta entre o entrevistador e o entrevistado, em que se põe a manifestação das emoções, sentimentos e pensamentos.

Toda via, pudemos compreender com precisão o objetivo da entrevista em profundidade e nos conscientizar de sua completa eficácia quando Marconi e Lakatos (2003, p. 195) diz que:

A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social.

Outrossim, com os alunos utilizamos o questionário semiestrutura. Esse tipo de questionário permite aos informantes, alunos, uma maior diversidade de respostas, considerando a visão e experiências que cada um, a seu tempo, tem do uso das TIC's no ensino contextualizado da matemática.

Campoy (2018, p. 175), afirma que questionário:

Em resumo, o questionário consiste em uma série de perguntas, geralmente de vários tipos, preparadas de forma sistemática e cuidadosa, por meio das quais se pretende obter informações sobre algum assunto. É usado em pesquisas quantitativas e qualitativas.

Dessa forma os questionários semiestruturados foram aplicados aos alunos que estudam nas turmas de 1ª a 3ª série do Ensino Médio, 5 alunos de cada turma, selecionados através de sorteio e que responderam a essa técnica de recolhimento de dados.

DADOS E CONCLUSÕES

Os dados foram obtidos através do agrupamento da categoria. Para isso, foram utilizadas as entrevistas aos professores e questionário aos alunos, seguindo a metodologia especificada no capítulo anterior que fundamentou todo o procedimento de análise e coleta de dados.

Segundo Gomes (2004, p. 15): “A palavra categoria, em geral, se refere a um conceito que abrange elementos ou aspectos com características comuns ou que se relacionam entre si. Essa palavra está ligada à ideia de classe ou série”.

Portanto, as categorias são processos que ordenam os dados coletados na pesquisa.

As categorias precisam ser claras e objetivas.

Por conseguinte, elaboramos as seguintes categorias para docentes e estudantes:

1ª Categoria: Ferramentas tecnológicas na escola. Das tecnologias na escola

2ª Categoria: Desenvolvimento da aprendizagem a partir do uso das tic's.

3ª Categoria: Contextualização da matemática através da tecnologia.

4ª Categoria: O papel do docente frente as tecnologias.

5ª Categoria: Dificuldades do uso das tecnologias na escola.

A partir daí, apresentaremos a análise e interpretação de cada categoria, tanto dos docentes como dos estudantes.

1ª Categoria: Ferramentas tecnológicas na escola. Das tecnologias na escola

Professores

Finalizando essa categoria, é possível estabelecer algumas situações sobre as ferramentas tecnológicas existentes na escola, bem como o seu uso, por professores.

Destacamos que a escola oferece diversas ferramentas tecnológicas para serem utilizadas, em especial um laboratório de informática bem equipado e internet de qualidade, porém, mesmo assim, nota-se que esse laboratório não é muito explorado pelos professores.

Alunos

Findando essa categoria, ressaltamos que mesmo com uma boa base de ferramentas tecnológicas oferecidas pela escola, por vezes os alunos precisam utilizar os próprios equipamentos, como celulares e tablets, os quais muitos não possuem acesso fácil à internet.

Assim sendo, enxergamos como uma das principais ferramentas a ser oferecida pela escola, uma internet via wi-fi, que possa ser acessada pelos alunos dentro das salas de aulas regulares, claro que, sempre com o controle do professor para acesso a plataformas que ele julgue necessárias e fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem.

2ª Categoria: Desenvolvimento da aprendizagem a partir do uso das tic's.

Professores

Concluindo essa categoria, pudemos verificar que os professores, entendem que o desenvolvimento da aprendizagem a partir do uso das tic, contribui para uma aula mais diversificada, mais dinâmica, menos cansativa e que contribui para uma aprendizagem significativa, onde o professor pode apresentar de diferentes maneiras o mesmo conteúdo.

Verificamos também que, como a grande maioria dos estudantes possui um conhecimento tecnológico prévio, dificilmente o professor terá dificuldades em inserir a tecnologia nas aulas e obter uma resposta negativa dos alunos.

No entanto, observamos também que alguns professores não tem feito uso das ferramentas tecnológicas, onde a formação continuada precisa acontecer, pois, na situação atual em que vivemos, não cabe mais a aprendizagem sem auxílio das ferramentas tecnológicas.

Alunos

Encerrando essa categoria, verificamos que os alunos preferem e tem a compreensão do quanto as tic's colaboram para uma aprendizagem diferenciada e mais atrativa.

Também verificamos que, pelo conhecimento prévio, os estudantes apresentam pouca dificuldade em manusear as ferramentas tecnológicas para a aprendizagem da matemática.

Porém, alguns estudantes acabam tendo um menor contato com as ferramentas tecnológicas, uma vez que esse trabalho depende muito do professor que ministra as aulas.

3ª Categoria: Contextualização da matemática através da tecnologia.

Professores

Para que aconteça a contextualização de conteúdos matemáticos através do uso de ferramentas tecnológicas, é de extrema importância a percepção dos professores, do melhor momento de aplicação e de situações que venham de encontro com a realidade dos alunos.

Frente a análise que fizemos das respostas dos professores, entendemos que esses profissionais compreendem a importância dessa relação, consideram que a contextualização torna a aula mais dinâmica e participativa, e principalmente, enxergam a importância de trabalhar conteúdos concretos ante conteúdos abstratos, bem como o valor de conteúdos significativos para os estudantes.

Concluimos nessa categoria que, esse trabalho de contextualização é importantíssimo para uma aprendizagem matemática de qualidade, porém ainda encontramos resistência de alguns professores, talvez pela falta de conhecimento tecnológico ou dificuldade para abertura ao novo.

Alunos

Concluimos nessa categoria a importância da parceria entre a aprendizagem significativa e as ferramentas tecnológicas, haja vista o interesse dos estudantes pela

tecnologia, onde encontram diversão e entretenimento, podendo assim, utilizá-la para a união com a aprendizagem da matemática.

Outrossim, em relação aos alunos, pudemos perceber que quando os professores usam a tecnologia para contextualizar conteúdos matemáticos, a aula é mais atrativa, e se familiarizam com situações cotidianas.

4ª Categoria: O papel do docente frente as tecnologias.

Professores

Ao final dessa categoria, pudemos ter mais profundidade do papel do docente frente as tecnologias.

Uma análise importante que fizemos, é o fato de, por vezes, o professor confundir que, usando a tv para reprodução de telas, fazer chamada em diário digital, passar um vídeo, é ensinar um conteúdo matemático com o uso das tic's.

Entendemos que os docentes precisam de uma formação continuada constante em relação às ferramentas tecnológicas, para aplicarem seu uso na aprendizagem de conteúdos que vão de encontro com as necessidades dos estudantes.

Observamos essa pouca formação e poucas capacitações também com os dados apresentados, cabendo também a observação do pouco oferecimento desses cursos pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo, citada apenas uma vez.

Alunos

Encerrando essa categoria, verificamos que, na visão dos alunos, o fato da pandemia ter exigido um trabalho tecnológico de urgência para a grande maioria dos professores, ocasionou uma revolução nas aulas, ao mesmo tempo uma evolução dos docentes na parte tecnológica, assunto de total interesse dos alunos.

Outra análise importante, é a referência que o professor continua tendo para o aluno em sala de aula, em especial as mediadas pelas tic's, onde o estudante observa o as habilidades do docente e acaba mensurando seu domínio perante as ferramentas tecnológicas.

5ª Categoria: Dificuldades do uso das tecnologias na escola.

Professores

Finalizando essa categoria, conseguimos observar que a escola possui ferramentas tecnológicas para o trabalho dos docentes, para uma contextualização de conteúdos matemáticos através das tic's.

No entanto, a maior e grande dificuldade, está na distribuição do sinal da internet, onde os professores reclamam da falta e qualidade dessa tão importante ferramenta tecnológica, seja para uso em celulares ou computadores na sala de informática.

Concluimos que essa dificuldade da escola também tem a parceria da Seduc, órgão que é responsável pela distribuição e manutenção da internet no estado de São Paulo.

Outra dificuldade dentro da escola, que analisamos com esses dados, é o fato da unidade escolar não oferecer projetos para iniciação no office, haja vista que é uma ferramenta que a escola possui, e mesmo com queda da internet, pode ser explorada.

É uma oportunidade de mostrar para os estudantes, que a tecnologia e a informação, não se resumem em redes sociais e aplicativos de relacionamentos, mas através de ferramentas que vão proporcionar a eles uma educação de qualidade, um ensino de conteúdos, em especial matemáticos, contextualizados com sua realidade.

Alunos

Encerrando essa categoria, podemos observar que os estudantes dispõem de um conhecimento prévio sobre ferramentas tecnológicas, porém ainda voltado para perfis virtuais, jogos e entretenimento, utilizando em especial o celular.

Assim, quando se veem frente a atividades realizadas em computadores, para edição de textos, planilhas de cálculos, slides, entre outros, acabem encontrando mais dificuldade no manuseio das ferramentas.

No entanto, mesmo em situações que encontram mais facilidade, a falta de uma internet de qualidade prejudica o trabalho e a aprendizagem através das tic's.

Concluimos com a necessidade de projetos voltados para uso das ferramentas disponíveis na escola, bem como a busca junto ao órgão responsável, no caso a Seduc, da aquisição de internet de qualidade para todos dentro da Instituição escolar.

CONCLUSÕES

Depois de completar minuciosamente todas as teorias que sustentam esta pesquisa e analisarmos os dados levantados dessa investigação, podemos, então, descrever nossas conclusões sobre a temática que tratou do **Uso das tic's no processo de ensino e aprendizagem da matemática contextualizada.**

Levando em conta esses fatores, podemos dizer de forma geral que a Escola Estadual Professor Fernando Magalhães, instituição onde a pesquisa foi realizada, mesmo com toda disposição da equipe docente e alunos, em estar conectado com as ferramentas tecnológicas disponíveis na escola e, por vezes, de seu uso particular, apresenta fragilidades importantes para a aplicação das tic's nas aulas de matemática.

No transcorrer da aplicação das entrevistas aos professores e questionários aos alunos, fomos percebendo que alguns quesitos necessitam de acertos para que a contextualização de conteúdos matemáticos através das tic's aconteçam.

Assim, em relação ao **objetivo 01 que foi conhecer quais ferramentas tecnológicas a escola oferece para a introdução das novas tecnologias no processo de aprendizagem da matemática contextualizada** levantamos informações que a escola possui e oferece diversas ferramentas para uso de docentes e estudantes, como sala de informática com computadores de mesa, salas de aulas com TV e projetor, alguns notebooks e softwares matemáticos, além da internet para os professores.

Porém, mesmo com um grande número de ferramentas disponíveis, a internet oferecida na escola não é de qualidade, oscilando muito e impedindo que outras ferramentas sejam utilizadas, tornando falha aprendizagem mediada pelas tic.

Como bem detalhado pelos participantes, não existe uma rede de internet via wi-fi disponível diretamente para os estudantes. Apenas os docentes tem acesso a rede, o que na maioria das vezes impossibilita a continuidade dos conteúdos mediados

pelas tic.

Respondendo as constatações sobre **o objetivo 02 que foi verificar como as tecnologias podem contribuir na aprendizagem matemática contextualizada para os alunos do ensino médio**, concluímos, de acordo com os relatos dos professores, que a participação e interesse dos alunos nesse formato de aula, melhora muito, pois a tecnologia é algo presente no cotidiano dos alunos, trabalha-se com ferramentas por vezes comum para todos.

Nessa situação de interesse, os professores relatam também que os estudantes ficam motivados, pois o conteúdo trabalhado em matemática passa a ter significado, passam a ser concretos, deixando por vezes o abstrato de lado.

Corroborando com essa conclusão, pudemos ver no relato dos alunos que, os conteúdos matemáticos contextualizados através das tic's, é mais atraente e deixa de ser algo que antes não tinha significado, além de contas e mais contas.

Como conclusão final do objetivo, entendemos que esse tipo de aula, contextualizada e tecnológica, contribui muito para uma aprendizagem de qualidade.

Analisando as constatações referentes ao **objetivo 03 que foi identificar o papel do docente na introdução das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da matemática**, mais uma vez, conseguimos obter confirmações que estavam de acordo com os nossos objetivos. A esse respeito, recebemos feedback afirmativo de todos os participantes, de que os professores não têm a formação continuada necessária, que adere ao tema de pesquisa estabelecido.

Assim sendo, insistimos em nossas conclusões, que os professores precisam estar preparados para trabalhar com os alunos dessa geração tecnológica, para que aconteça uma aprendizagem significativa e de qualidade.

Outrossim, reiteramos as conclusões de que, em sua formação acadêmica, a maioria dos docentes não teve disciplinas voltadas para as ferramentas tecnológicas, assim as formações continuadas, cursos de extensão, pós graduação, capacitações e outros, precisam constar na continuidade formativa desses profissionais.

Na aplicação do questionário aos alunos, pudemos concluir que, mesmo com

toda inovação que a educação vem enfrentado, o professor continua sendo a principal referência para o aluno dentro do processo de ensino e aprendizagem, assim sendo um professor capacitado, seguro e informado, vai contribuir muito na introdução das tic nas aulas.

Para o **objetivo 04 que foi relatar as dificuldades existentes no processo de ensino e aprendizagem da matemática contextualizada através das tic's**, fortalecemos nossas conclusões em relação a algo que foi discutido na análise dos dados com os professores e alunos, como a formação inicial e continuada dos professores, que não atendem as necessidades dos alunos, haja vista a praticidade que muitos desses estudantes tem em manusear ferramentas tecnológicas.

Entretanto, os profissionais relatam as poucas oportunidades em realizar formações referentes às tic's, onde concluímos que a Seduc precisa oferecer capacitações aos profissionais de sua rede, uma vez que a grande maioria dos professores exercem jornadas completas semanais de trabalho, quando não acumulam cargos, tendo assim um tempo muito restrito para uma capacitação particular.

Não diferente disso, nos relatos da investigação, concluímos que outra grande dificuldade encontrada para a aprendizagem da matemática contextualizada através das tic, é a falta de uma internet de qualidade na instituição escolar, tanto para os docentes, bem como sua abrangência para os estudantes, pois trabalhar com ferramentas tecnológicas sem a internet, cada vez torna-se algo mais obsoleto.

Ao final de nossas conclusões, gostaríamos de ressaltar que este estudo aderiu a todos os padrões necessários para assegurar que as conclusões se baseiem em dados confiáveis. Além disso, nossas conclusões foram formalizados com a ajuda de técnicas compatíveis com a metodologia do estudo, o que nos permitiu chegar aqui e afirmar que as técnicas foram suficientes para responde aos objetivos dessa investigação.

REFERÊNCIAS

- Almeida, H. M. (2016). O uso de celulares, tablets e notebooks no ensino da matemática. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 11(2), 318-327.
- Alves, E., Assis, C., & Martins, F. S. (2015). Inclusão digital e o ensino de matemática em escolas públicas: vivências no Programa Infomat/Proext. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 21, No. 1, pp. 340-349), Maceió. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação.
- Basso, M., & Notare, M. R. (2015). Pensar-com tecnologias digitais de matemática dinâmica. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 13(2), 1-10.
- Bento, A. S., Goveia, V. R., & de Lima, F. J. (2016). Software “Truques Matemáticos”: o uso do celular como possibilidade pedagógica para o ensino de matemática. In: *Encontro Nacional de Educação Matemática, ENEM*, 12. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- Brasil. (2006). Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC
- Campoy A., T. (2018). *Metodologia de la investigación científica: manual para la elaboración de tesis y trabajos de investigación*. Asunción:Editorial Marben.
- Gil, A. C. (2018). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Gomes, A. M. D. C. (2004). *Escrita de si, escrita da história*. Editora FGV.
- Marconi, M. D. A., e Lakatos, E.M. (2018). *Fundamentos da metodologia científica*. In *Fundamentos da metodologia científica em educação*. São Paulo: Atlas.
- Medeiros, T., Laisa, J., Araújo, W., Ferreira, I., Lucena, M., & Aranha, E. (2018). Um mapeamento e avaliação de jogos digitais para ensino de matemática. In *Anais do III Congresso Sobre Tecnologias na Educação*, (pp. 381-391), Fortaleza/CE.
- Motta, M. S. (2017). Formação inicial do professor de matemática no contexto das tecnologias digitais. *Revista Contexto & Educação*, 32(102), 170-204.
- Moura, D. A.S., dos Santos, A. D. S., & Silva, J. J. (2016). Tecnologia a favor da educação matemática: geogebra e suas aplicações. *SYNTHESIS/ Revistal Digital FAPAM*, 7(7), 333-346.

- Sampaio, P. A. D. S. R., & Coutinho, C.M.G.F. P. (2014). Integração do TPACK no processo de ensino/aprendizagem da matemática. *Revista Científica de Educação a Distância*, 6(10), 1-20.
- São Paulo. (2020). Governo de SP lança aulas em tempo real por TV aberta e celular aos 3,5 milhões de estudantes da rede estadual. *Blog De Mídias da Educação de São Paulo*. (2020, 3 abril). Recuperado em 14 de março de 2023 de <https://centroemidiasp.educacao.sp.gov.br/governo-de-sp-lanca-aulas-em-tempo-real-por-tv-aberta-e-celular-aos-35-milhoes-de-estudantes-da-rede-estadual/>.
- Simões, B., Pires, E. M., & Brigo, J. (2014). Facebook como ferramenta de interação no ensino da matemática. In *Congresso de Educação Básica*. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis.
- Teodoro, R. A. P., & de Oliveira, H. C. P. (2017). Softwares: uma aprendizagem de interação da matemática. *Revista Multitexto*, 5(2), 80-86.
- Triviños, A. N. S. (2008). Introdução á pesquisa em ciências sociais: À pesquisa qualitativa em educação. Reimpr. São Paulo: Atlas.