



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB  
CAMPUS VII PATOS/PB  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**ANTÔNIO MARCOS LEITE NÓBREGA**

**ABORDAGENS TECNOLÓGICAS EDUCACIONAIS: CONSTRUÇÃO DE  
UMA LOUSA DIGITAL INTERATIVA DE BAIXO CUSTO E SUA UTILIZAÇÃO  
PARA USO PEDAGÓGICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA.**

**PATOS/PB**

**2021**

ANTÔNIO MARCOS LEITE NÓBREGA

**ABORDAGENS TECNOLÓGICAS EDUCACIONAIS: CONSTRUÇÃO DE  
UMA LOUSA DIGITAL INTERATIVA DE BAIXO CUSTO E SUA UTILIZAÇÃO  
PARA USO PEDAGÓGICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
Monografia apresentada à  
Coordenação/Departamento do Curso  
Licenciatura Plena em Matemática da  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Graduado em Licenciatura em  
Matemática.

**Área de concentração:** Tecnologia e  
Educação Matemática

**Orientador:** Prof. Me. Francisco Anderson Mariano da Silva.

**PATOS/PB  
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

N754c Nóbrega, Antônio Marcos Leite.  
Abordagens tecnológicas educacionais [manuscrito]:  
construção de uma lousa digital interativa de baixo custo e sua  
utilização para uso pedagógico nas aulas de matemática /  
Antônio Marcos Leite Nóbrega. - 2021.  
54 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Exatas e Sociais Aplicadas , 2021.

"Orientação : Prof. Me. Francisco Anderson Mariano da  
Silva , Coordenação do Curso de Computação - CCEA."

1. Recursos tecnológicos. 2. Lousa Digital Interativa. 3.  
Educação Matemática. 4. Práticas pedagógicas. I. Título

21. ed. CDD 371.334

ANTÔNIO MARCOS LEITE NÓBREGA

ABORDAGENS TECNOLÓGICAS EDUCACIONAIS: CONSTRUÇÃO DE  
UMA LOUSA DIGITAL INTERATIVA DE BAIXO CUSTO E SUA UTILIZAÇÃO PARA  
USO PEDAGÓGICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA.

Trabalho de Conclusão de Curso  
Monografia apresentada à  
Coordenação/Departamento do Curso  
Licenciatura Plena em Matemática da  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Graduado em Licenciatura em  
Matemática.

**Área de concentração:** Tecnologia e  
Educação Matemática

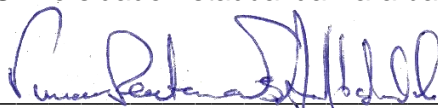
Aprovada em: 31/05/2021.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Me. Francisco Anderson Mariano da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Vinicius Reuteman Feitoza Alves de Andrade  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. Wellington Candeia de Araújo  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## Dedicatória

Acima de tudo, agradeço e dedico a Deus por sempre está ao meu lado nos momentos mais difíceis durante a realização deste trabalho.

Aos meus pais, pela dedicação, companheirismo e amizade, DEDICO.

Dedico este trabalho à minha esposa e filhos que sempre estiveram presentes direta ou indiretamente em todos os momentos de minha formação.

## **Agradecimentos**

Primeiramente a Deus, pela minha vida, por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do meu curso, por todas as bênçãos concedidas não só a mim, mas a todos aqueles que sempre estiveram ao meu lado.

Ao meu pai (in memoriam), embora fisicamente ausente, sentia a sua presença dando-me força para seguir em frente.

À minha mãe, por todo apoio, amor e carinho e por fazer parte da minha vida.

À minha esposa, pelo intenso amor e carinho, essenciais para a conclusão deste trabalho. Obrigado pela paciência em me ouvir e pelo apoio e incentivo nos momentos difíceis.

Aos meus filhos, por todo apoio, amor e carinho e por fazerem parte da minha vida.

A todos aos meus professores da graduação, que contribuíram ao longo da minha jornada acadêmica e que foram de fundamental importância na construção da minha vida profissional.

Ao Professor orientador, pela sua paciência, conselhos, pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e aos ensinamentos que foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos que sempre estiveram presentes, direta ou indiretamente em todos os momentos de minha formação.

À Universidade Estadual da Paraíba – UEPB Campus VII Patos/PB.

Aos funcionários da UEPB, que fazem esta Instituição, por todo o comprometimento, acolhimento, presteza e atendimentos quando nos foi necessário.

Enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

“Se continuarmos desenvolvendo nossa tecnologia sem sabedoria ou prudência, nosso servo pode acabar se tornando nosso carrasco”. Omar Bradley – general do exército dos EUA.

## RESUMO

As TDIC estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, essa inovação mudou nossos hábitos e práticas sociais, promoveu grandes desafios no modo de ensinar e aprender. Uma das possibilidades para melhorar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem é investir nas tecnologias de informação e comunicação através de abordagens tecnológicas educacionais. Esta monografia teve por objetivo a construção de uma Lousa Digital Interativa com materiais acessíveis de baixo custo e sua utilização para uso pedagógico nas aulas de matemática. A presente pesquisa foi efetivada a partir de revisões bibliográficas de artigos, monografias, dissertações, plataformas digitais, sites e livros relacionados à construção de uma lousa digital interativa e de sua utilidade e aplicabilidade nas aulas de matemática. Com a finalidade de incentivar a utilização de tecnologias de comunicação e informação nas aulas de matemática com ênfase no uso da Lousa Digital Interativa. Buscando fornecer subsídios educacionais aos futuros educadores, contribuindo assim, com a transformação da educação por meio da inovação e do aprimoramento de suas futuras práticas pedagógicas. Portanto, a pesquisa foi desenvolvida com o propósito de incitar e socializar atitudes investigativas sobre diversos estudos desenvolvidos com a finalidade de fornecer o processo contínuo de construção de conhecimento, através do uso das Tecnologia da Informação e comunicação (TIC) práticas pedagógicas dos futuros educadores como também ao dia a dia dos educandos como uma alternativa de ensino. Este estudo poderá servir de base para futuras pesquisas que buscam ferramentas para o aprimoramento do processo de ensino aprendizagem, não apenas pelos profissionais de educação, mas também por pesquisadores que visam criar um espaço social que possibilite a inclusão digital tecnológica nas escolas e na sociedade.

**PALAVRAS-CHAVES:** Recursos tecnológicos; Lousa Digital Interativa; Educação Matemática; Práticas pedagógicas; Tecnologias Digitais da Informação e comunicação.



## **ABSTRACT**

TDICs are increasingly present in our daily lives, this innovation has changed our social habits and practices, has promoted great challenges in the way of teaching and learning. One of the possibilities to improve the quality of the teaching and learning process is to invest in information and communication technologies through educational technological approaches. This monograph aimed to build an Interactive Digital Whiteboard with accessible low-cost materials and its use for pedagogical use in mathematics classes. This research was carried out based on bibliographic reviews of articles, monographs, dissertations, digital platforms, websites, and books related to the construction of an interactive digital whiteboard and its usefulness and applicability in mathematics classes. To encourage the use of communication and information technologies in mathematics classes with an emphasis on the use of the Interactive Digital Whiteboard. Seeking to provide educational subsidies to future educators, thus contributing to the transformation of education through innovation and the improvement of their future pedagogical practices. Therefore, the research was developed to incite and socialize investigative attitudes about several studies developed to provide the continuous process of knowledge construction, through the use of Information and Communication Technology (ICT) pedagogical practices of future educators as well as the students' daily lives as a teaching alternative. This study may serve as a basis for future research that seeks tools to improve the teaching-learning process, not only by education professionals but also by researchers who aim to create a social space that enables digital technological inclusion in schools and society.

**KEYWORDS:** Technological Resources; Interactive Digital Whiteboard; Mathematical Education; pedagogical practices; Digital Technologies of Information and Communication.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Materiais utilizados na Lousa Digital .....	21
<b>Figura 2:</b> Sincronização do controle com o Bluetooth do computador .....	22
<b>Figura 3:</b> 1º passo da instalação do software .....	23
<b>Figura 4:</b> 2º passo da instalação do software .....	24
<b>Figura 5:</b> 3º passo da instalação do software .....	24
<b>Figura 6:</b> Iniciação do programa após instalação .....	25
<b>Figura 7:</b> Janelas principais do Software .....	25
<b>Figura 8:</b> Janela de calibração da caneta .....	25
<b>Figura 9:</b> Janela principal do Smoothboard Air .....	26
<b>Figura 10:</b> Janela de informações da conexão .....	26
<b>Figura 11:</b> Conexão do Bluetooth com o computador .....	27
<b>Figura 12:</b> Barra de ferramentas Flutuante .....	27
<b>Figura 13:</b> Controle Remoto Wii .....	28
<b>Figura 14:</b> Protótipo da caneta Infravermelha (IR) .....	29
<b>Figura 15:</b> Demonstração do funcionamento da caneta .....	29
<b>Figura 16:</b> Adaptador Bluetooth .....	30

## LISTAS DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Sobre o termo de consentimento .....	32
<b>Gráfico 2</b> – Perfil dos respondentes .....	33
<b>Gráfico 3</b> – Semestre em que os Discentes estão cursando .....	34
<b>Gráfico 4</b> – Turno de estudo dos Discentes .....	34
<b>Gráfico 5</b> – Sobre o uso das TIC para aprimorar as aulas de matemática.....	36
<b>Gráfico 6</b> – Sobre a utilização da lousa digital em sala de aula quando assumir a docência .....	37
<b>Gráfico 7</b> – Os recursos tecnológicos ajudam a melhorar a comunicação e o desenvolvimento da aprendizagem.....	38
<b>Gráfico 8</b> – Quando o assunto é tecnologia digital .....	39
<b>Gráfico 9</b> – As escolas estão preparadas para o uso das tecnologias.....	39
<b>Gráfico 10</b> – A formação complementar auxilia o docente na utilização de recursos tecnológicos .....	41
<b>Gráfico 11</b> – Quais pontos necessários para integrar a lousa digital no ensino de matemática .....	41
<b>Gráfico 12</b> – Com a utilização da lousa digital é possível a troca de saberes entre educador/educando .....	42
<b>Gráfico 13</b> – A utilização das TIC é capaz de promover mudanças na escola.....	42
<b>Gráfico 14</b> – As TIC oferecem a possibilidade de criar recursos educativos pedagógicos.....	43

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA – Pilha caneta

AAA – Pilha palito

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

HTML – Hyper Text Mark-up Language (linguagem usada para desenvolvimento de páginas para a internet)

IP – Internet Protocol

IR – Infravermelho

LDI – Lousa Digital Interativa

LGPD – Lei geral de proteção de dados pessoais

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

QR – “Quick Response” que significa resposta rápida

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

TIC – Tecnologias de Informação e da Comunicação

TDIC – Tecnologias Digitais de informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1. Construindo a sua própria lousa.....</b>	<b>20</b>
3.1.1. <i>Materiais Necessários:</i> .....	20
3.1.2. <i>Requisitos de hardware</i> .....	21
3.1.3. <i>Requisitos de software</i> .....	22
3.1.4. <i>Passo a passo:</i> .....	22
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>31</b>
<b>4.1. TERMO DE CONSENTIMENTO:.....</b>	<b>32</b>
<b>4.2. Questionário .....</b>	<b>32</b>
4.2.1. <i>Perfil do respondente:</i> .....	33
4.2.2. <i>Semestre cursando na licenciatura em matemática:</i> .....	33
4.2.3. <i>Turno de estudo:</i> .....	34
4.2.4. <i>Pensando nas percepções sobre uso das tecnologias nas aulas de matemática, então, o questionário contemplou as seguintes perguntas:</i> .....	35
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>48</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, é bastante significativo e perceptível o avanço da tecnologia em todos os setores. Na Educação observa-se a grande e importante mudança que isso trouxe para os métodos de ensino. O uso de tecnologias digitais nas escolas traz novas possibilidades para o processo educativo, onde ambientes mais interativos possibilitam práticas inovadoras, dinâmicas e desafiadoras.

Inserir as tecnologias digitais no processo de ensino da matemática é um grande desafio para a escola em geral, visto que, muitas vezes as escolas não possuem recursos suficientes para desenvolver em seu currículo metodologias e práticas pedagógicas que reconheçam as potencialidades dos recursos tecnológicos de forma eficaz e objetiva, onde as escolas necessitam se adaptar tanto na parte de equipamentos como na capacitação dos educadores que, muitas vezes, não possuem habilidades para manusear com segurança essas ferramentas.

A Lousa Digital Interativa proporciona uma vasta gama de possibilidades aos seus usuários, sendo capaz de desenvolver atividades didático-pedagógicas em formato digital, ou seja, através de vídeos, textos, imagens, sons, páginas da 'internet', entre outras. Esse recurso permite que o educador tenha ferramentas para explorar e criar propostas para a sua aula.

Diante das dificuldades que os educadores enfrentam para acompanhar a gama de recursos digitais que surgem através da inserção da tecnologia na educação e a rapidez com que essas inovações tecnológicas invadem a vida dos educandos, falta aos educadores, capacitação e engajamento para utilizá-la e aplicar esses recursos em sua prática pedagógica, podendo ocorrer o uso inadequado ou até mesmo a falta de criação diante dos recursos disponíveis.

O uso das Tecnologia da Informação e comunicação (TIC) se torna cada vez mais indispensável no ramo da educação, visto que facilita a obtenção de serviços e acesso à informação. Para as escolas, são um processo bastante complexo que necessita de um currículo articulado e bem elaborado, onde estejam disponíveis cursos de formação continuada para os educadores com a missão de inserir efetivamente a escola na cultura digital.

O uso da LDI como ferramenta pedagógica para o ensino de matemática traz grandes transformações no processo de ensino atual, pois flexibiliza o currículo e transforma os métodos de ensino "tradicional", onde a escola deve reconhecer que

houve a transformação da linguagem que se restringia à oralidade e a escrita, inserindo a linguagem audiovisual.

Esta monografia tem por objetivo geral produzir uma Lousa Digital Interativa com materiais acessíveis, de baixo custo e a utilização desta ferramenta/instrumento para auxiliar o educador em sua prática pedagógica e como objetivos específicos: compreender como o educador pode desenvolver sua própria lousa digital; conhecer os pontos positivos e negativos no processo de utilização da lousa digital; estimular o uso de tecnologias de informação na prática pedagógica; conscientizar sobre a importância de integrar as TIC no cotidiano de cada indivíduo, desenvolvendo assim, novas habilidades digitais/tecnológicas.

Portanto, é imprescindível que o educador esteja disponível para utilizar de forma adequada e responsável essa gama de possibilidades que as tecnologias digitais nos proporcionam, utilizando-as em benefício do bem comum.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A competência digital do professor é influenciada pela do educando, definindo o que o educador deve saber para ensinar o uso das TIC's. É primordial que o docente tenha os mesmos conhecimentos digitais que os educandos por meio de métodos didáticos ativos, de forma que se desenvolva o bom senso pela prática e reflexão para aprimorar a prática pedagógica com objetivo de possibilitar um ensino mais dinâmico e desafiador, onde tanto o educador como o educando possa trocar experiências e assim tornar esse processo mais atrativo.

Nakashima e Amaral (2006, p.14) reforçam que diante de tantas mudanças, a escola precisa reconhecer que houve uma evolução da linguagem que não se restringe mais à oralidade e à escrita e que agora ela se amplia para a linguagem audiovisual, caracterizando-se por dinâmica e multimídia.

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano. Essa inovação mudou nossos hábitos e práticas sociais, promoveu grandes desafios no modo de ensinar e aprender, contudo, ainda não estão acessíveis para todos da mesma maneira.

Uma das competências gerais para todo o ciclo da educação básica refere-se à utilização e criação de

“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” (BRASIL, 2018, p. 9).

Assim, cabe à escola proporcionar aos educadores subsídios necessários para realizar planos e ações que busquem incentivar os educandos a participar deste processo de inovação tecnológica.

Todo esse quadro impõe à escola, desafios ao cumprimento do seu papel em relação à formação das novas gerações. É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais. (BRASIL, 2018, p. 61)

A tecnologia já mudou a forma como a gente faz muitas coisas na vida, como a gente produz, consome, integra, até mesmo como a gente exerce a nossa



cidadania. Agora é a vez da tecnologia mudar a forma como a gente aprende e ensina.

Para Kochanski (2009, p.15), o uso das novas tecnologias na educação se torna cada vez mais importante devido ao impacto que os avanços na área da computação causaram na sociedade atual. A geração de nativos digitais possui uma estrutura mental que possibilita uma aprendizagem mais acelerada, que pode ser oferecida por meio de novas tecnologias e métodos diferenciados.

Por se tratar de uma realidade educacional bastante presente no nosso cotidiano, o uso das TIC não é mais discutido se será ou não utilizado no processo de ensino, aprendizagem e sim como usá-las de forma eficaz e proveitosa.

Considerando os Parâmetros Curriculares Nacionais – (PCN's), a utilização de recursos tecnológicos pelo professor como instrumento de aprendizagem escolar deve ser aplicada como suporte que leve o aluno a compreender detalhadamente o conteúdo abordado, obedecendo a critérios de objetivos que se pretende alcançar, respeitando as limitações e explorando as potencialidades que esses oferecem. (BRASIL, 1998).

Segundo Kenski (2003), a tecnologia é vista como um dos grandes desafios para a ação dos professores e também da escola, uma vez que se faz necessário sua permanente atualização para acompanhar suas mudanças. É preciso adequar-se e oportunizar um espaço crítico na escola, para seu uso e apropriação.

A tecnologia na escola deve ser um recurso a mais para o melhoramento do processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, alguns educadores veem-na apenas como atrativo lúdico, com a qual os educandos brincam sem nenhuma finalidade, mas uma grande parte dos educadores reconhece o papel fundamental que a tecnologia possui na aprendizagem e desenvolvimento do educando. Para isso, a escola não deve ficar à margem e deve investir na capacidade de transformação que as tecnologias oferecem.

Para Valente (2003), as mudanças do sistema de produção e de serviços, as mudanças tecnológicas e sociais exigem um sujeito que saiba pensar, que sejam críticos e capazes de se adaptar às mudanças da sociedade. Da forma que a escola vem desempenhando seu papel, ela está aquém de acompanhar tais transformações.

Cabe à escola inovar suas metodologias de ensino, inserindo em seu currículo recurso tecnológicos que sejam mais interativos e que contribuam para o

desenvolvimento pleno do educando. Nesse sentido, entende-se que a formação de um novo ser humano, que viva plenamente esse mundo da comunicação, exige uma nova escola e um novo professor, capazes de trabalhar com esse mundo de informações e de tecnologias.

O aumento da adequação e da produtividade dos sistemas educacionais vai exigir, nesta passagem do século e de milênio, a integração das novas TICs, não apenas como meios de melhorar a eficiência dos sistemas, mas principalmente como ferramentas pedagógicas efetivamente a serviço da formação do indivíduo autônomo (BELLONI, 2005)

O educador necessita utilizar em sua prática pedagógica as TIC's de forma consciente e planejada, para que realmente possam contribuir para o efetivo desenvolvimento do educando. Para isso, o educador necessita analisar, discutir as suas práticas, compartilhar experiências e criar estratégias de atuação constantemente.

Existem diversos recursos tecnológicos disponíveis para a integração da tecnologia na educação como: televisão, rádio, computadores, retroprojetores, aplicativos on-line, lousa digital, entre outros. A lousa digital interativa une diversas aplicações que possibilita a integração da linguagem audiovisual com a linguagem oral e escrita. Nessa perspectiva, a LDI é capaz de mediar as atividades propostas pelo educador, a compreensão e assimilação dos educandos.

A primeira Lousa Digital, segundo Hervás; Toledo; González (2010, p. 204), foi fabricada em 1991 pela Smart Technologies sem finalidades educacionais. No entanto, devido às suas características e particularidades, as Lousas Digitais começaram a ser inseridas em ambientes educacionais com o intuito de favorecer o processo de ensino e de aprendizagem.

A lousa digital interativa incorpora todos os recursos que o computador dispõe além de permitir a interação entre os usuários, potencializando a realização de atividades mais interativas onde os educandos podem acompanhar todas as ações que o educador realizar, como abrir interfaces gráficas, desenhar, escrever, utilizando uma caneta especial que através de um sensor óptico se comunicar com a LDI.

Os educadores precisam humanizar as tecnologias e mostrá-las como meios e não como fins. Nesse mundo de intensa informação, temos o dever, enquanto professor, de sermos mais um mediador do conhecimento, um problematizador do

contexto da realidade que cada aluno apresenta. Ele precisa construir e reconstruir o conhecimento a partir do que faz. Para isso, o professor também precisa ser curioso, buscar sentido para o que faz e apontar novos sentidos para o fazer dos alunos, deixando de ser um mero transmissor de saberes para ser um organizador do conhecimento e da aprendizagem.

É preciso investir na formação continuada do educador, para que ele se torne um constante aprendiz, um cooperador, um construtor de sentidos e um incentivador da aprendizagem. Buscando sempre o desenvolvimento pleno do educando.

A Lousa Digital Interativa serve para que o professor faça melhor o que ele já fazia com a lousa comum e incorporando mais facilmente o uso das tecnologias e as novas práticas pedagógicas mais atrativas e atraentes para os alunos. (ANTONIO, 2012).

As aulas elaboradas com a utilização da LDI despertam diversos estímulos nos educandos, visto que, o uso dessa ferramenta atenta para um objetivo pedagógico amplo e conciso. Cabe ao educador direcionar e incentivar os educandos para que eles sejam capazes de definir seus próprios pensamentos.

A aplicação de novas tecnologias na construção do saber matemático deve ser acompanhada por um planejamento metodológico prévio, definindo o conteúdo a ser abordado e qual o recurso tecnológico adequado para o processo de ensino. (LORENZATO, 2010, p,12-13).

Observamos que a inserção das TIC's no ensino de matemática requer inovação e comprometimento por parte do educador, pois, deve-se definir o objetivo da aplicação do recurso tecnológico, pautado na realidade de cada um. A escolha adequada do recurso a ser aplicado reflete no êxito ou não do processo de aprendizagem.

Segundo Freitas (2009), é preciso conhecer bem a tecnologia utilizada no processo de ensino da Matemática, sendo que o “desconhecimento” por parte dos professores das ferramentas presentes no recurso tecnológico torna a aula ineficaz e sem aplicabilidade pedagógica.

Nesse sentido, o educador deve adequar suas metodologias em relação ao uso de recursos tecnológicos em sala de aula e através deles, desenvolver atividades pedagógicas explorando as potencialidades de cada recurso aplicado.

Os PCN's dizem que o uso de recursos tecnológicos em sala de aula tem por finalidade ampliar a visão do aluno sobre determinado conteúdo, visto que, a

utilização dessas ferramentas deve atentar para um objetivo pedagógico com planos e metas definidos almejando resultados esperados (BRASIL 1998, p.56).

Nessa perspectiva, destacamos a importância do planejamento e dos objetivos traçados para direcionar e incentivar de forma concisa e organizada a utilização dessas ferramentas metodológicas.

Ainda sobre a utilização de tecnologias no ensino de Matemática. Os PCN's afirmam:

A incorporação de tecnologias no ensino da Matemática deve contribuir para a qualidade de ensino da disciplina, ou seja, proporcionar ao aluno, condições para que possam desenvolver o raciocínio lógico e a perspicácia na observação de problemas rotineiros do cotidiano (BRASIL, 1998, p.52).

Por meio desta afirmação, podemos observar que o uso de recursos tecnológicos no ensino da Matemática deve facilitar a compreensão do educando, possibilitando, assim, que estes desenvolvam um olhar matemático para situações cotidianas.

Segundo Mishra; Koehler (2006), o conhecimento tecnológico articulado ao pedagógico resulta em saber integrar as tecnologias com estratégias pedagógicas gerais, implica em conhecer as limitações e os potenciais da tecnologia para o processo de ensino e aprendizagem, as variações metodológicas que podem ser feitas de acordo com o recurso tecnológico e os contextos educacionais aos quais cada recurso é mais adequado.

Para uma construção e apropriação adequada, os conteúdos de matemática necessitam de conhecimentos prévios que serviram de base para futuras descobertas, para isso, é imprescindível que a escola favoreça estratégias de trabalho para os educadores, pois, no ensino de matemática não existe apenas um caminho para se chegar a uma determinada solução/problema. Com isso, o educador necessita estar preparado para orientar o educando nos caminhos possíveis para chegar ao resultado final.

Kenski (2003), enfatiza: que o docente que enseja melhorar suas competências profissionais e metodologias de ensino precisa ir além das suas próprias reflexões e da atualização dos conteúdos, é necessário que ele esteja em estado permanente de mudança através de cursos, de capacitação/formação continuada presencial ou virtual e, participar, envolver-se, não ficar atemorizado pelo

pensamento de ser substituído pela máquina, pois, ela amplia os conhecimentos e possibilita a aprendizagem.

A sociedade vem debatendo diariamente sobre a formação dos educadores, na busca de uma proposta que esteja apta para uma constante mudança, proporcionando habilidades e competências para enfrentar os novos paradigmas tecnológicos, buscando inserir as TIC's como ferramentas e objetos de aprendizagem.

Por fim, é de suma importância mobilizar a sociedade para que utilize esses recursos com propósito de melhorar cada vez mais a vida de todos, garantindo-lhes uma educação de qualidade.

### 3. METODOLOGIA

A presente monografia integra uma pesquisa do tipo estudo de caso que é uma investigação que trata sobre uma situação específica, que servirá para concretizar e aprofundar futuras pesquisas acerca do estudo analisado, buscando encontrar o que há de essencial como também desenvolver novas teorias.

“Conforme Yin (2001, p.37) o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende um método que abrange tudo em abordagens específicas de coletas e análise de dados”.

Da mesma forma caracteriza-se como estudo descritivo exploratório, onde de início foi feito um processo de sondagem a partir de revisões bibliográficas de artigos, monografias, dissertações, plataformas digitais, sites e livros relacionados à construção de uma lousa digital interativa e de sua utilidade e aplicabilidade nas aulas de matemática, com intuito de aprimorar ideias, desvendar suspeitas e posteriormente construir hipóteses.

Segundo Godoy (1995) as principais características da pesquisa qualitativa são: o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador seu principal instrumento; os dados coletados são predominantemente descritivos; a preocupação do processo é muito maior do que com o produto; o “significado” que as pessoas dão às coisas e a sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa que consiste, geralmente, em uma forma de aprofundar uma unidade individual. Ele serve para responder questionamentos que o pesquisador não tem muito controle sobre o fenômeno estudado (OLIVEIRA, 2006).

Na perspectiva de colher informações sobre a temática e analisar as percepções sobre o uso das tecnologias nas aulas de Matemática, foi efetivado através do Google Forms um questionário, contendo 10 (Dez) perguntas que foram respondidas de forma anônima e sigilosas pelos discentes do curso de Matemática da UEPB campus VII Patos/PB, turma 2016.2, no período compreendido entre 30 e 31 de janeiro de 2021, onde todos os dados dos participantes são protegidos pela LGPD (Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018).

O objetivo deste questionário foi buscar informações sobre a problemática da utilização de tecnologias ou não em sala de aula e também as possibilidades de criar seus próprios recursos pedagógicos.

Neste contexto, buscamos identificar as possíveis habilidades e limitações dos futuros educadores no que tange à utilização de ferramentas tecnológicas como recurso pedagógico para o processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, esta pesquisa teve por finalidade de propor a utilização de tecnologias de comunicação e informação nas aulas de matemática com ênfase no uso da Lousa Digital Interativa. Buscando fornecer subsídios inovadores para as práticas pedagógicas dos futuros educadores através da construção de uma lousa digital interativa, estimulando o uso de tecnologias e conscientizando-os sobre a importância de integrar as TIC's na vida cotidiana dos educandos e dos futuros educadores.

### **3.1. Construção da própria Lousa Digital Interativa**

#### *3.1.1. Materiais Necessários:*

- 1 Controle remoto Wii (custo de R\$ 119,43);
- 1 Adaptador Bluetooth, caso o computador não tenha integrado (custo de R\$ 31,90);
- 1 Led emissor de IR (infravermelho) ou comando à distância de infravermelho para cada caneta que for construir, caso você tenha, pode ser reciclado de um controle remoto velho que não utilize mais, caso queira comprar (custo de R\$ 2,29 a unidade);
- 1 Pilha AA ou AAA para cada caneta que for utilizar e 2 pilhas AA ou AAA para o controle remoto Wii;
- 1 Micro chave Push Button 4 pinos Dip Protoboard, que pode ser reciclado de um Laser que não utilize mais, podendo utilizar o botão dele, caso queira comprar (custo de 0,19 centavos);
- Pedacos pequenos de fios que pode ser encontrado em computadores que não utilizem mais para fazer as conexões da caneta;

- 1 Tubo que pode ser reciclado de um pincel de quadro negro que não vai ser mais utilizado para montar o led, o conector e a pilha, ou outro recipiente que possa utilizar para esta função;
- 1 Software de quadro interativo que tenha o Wiimote (utilizei o Smoothboard que é o software Wiimote Whiteboard/Wii Whiteboard mais recente que permite que você transforme qualquer superfície da tela em um quadro interativo facilmente com apenas um Wii Remote e uma caneta infravermelha (IR), o preço é de US\$ 49,99, mas que pode utilizá-lo sem custo algum só que fica aparecendo mensagens na tela).

**Observação:** A questão dos valores dos itens citados acima pode variar a partir de onde e quando serão comprados.

**Figura 1:** Materiais utilizados na Lousa Digital



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

### 3.1.2. Requisitos de hardware

- Um computador com Bluetooth integrado ou um com o adaptador Bluetooth;
- Uma caneta infravermelha que você pode construir sozinho ou obtê-la caso queira;



- Pelo menos um único Wiimote, o Smoothboard Air with Duo suporta até dois Wiimotes;
- Uma superfície em que seja plana para se projetar (tela projetada ou tela plana).

### 3.1.3. Requisitos de software

- Sistema operacional Windows para as versões 32 e 64 bits;
- Bluetooth que permitirá que você se conecte ao Wiimote;
- Um navegador com suporte para HTML5 no caso da utilização em dispositivos móveis, pois proporciona uma melhor interação e facilitar a manipulação dos objetos;
- Microsoft.Net 3.5 Framework.

### 3.1.4. Passo a passo:

1 - Sincronize o controle do Wii com o Bluetooth do seu computador, apertando os botões 1 e 2 do controle simultaneamente. Ao ser solicitado senha, deixe em branco em avance;

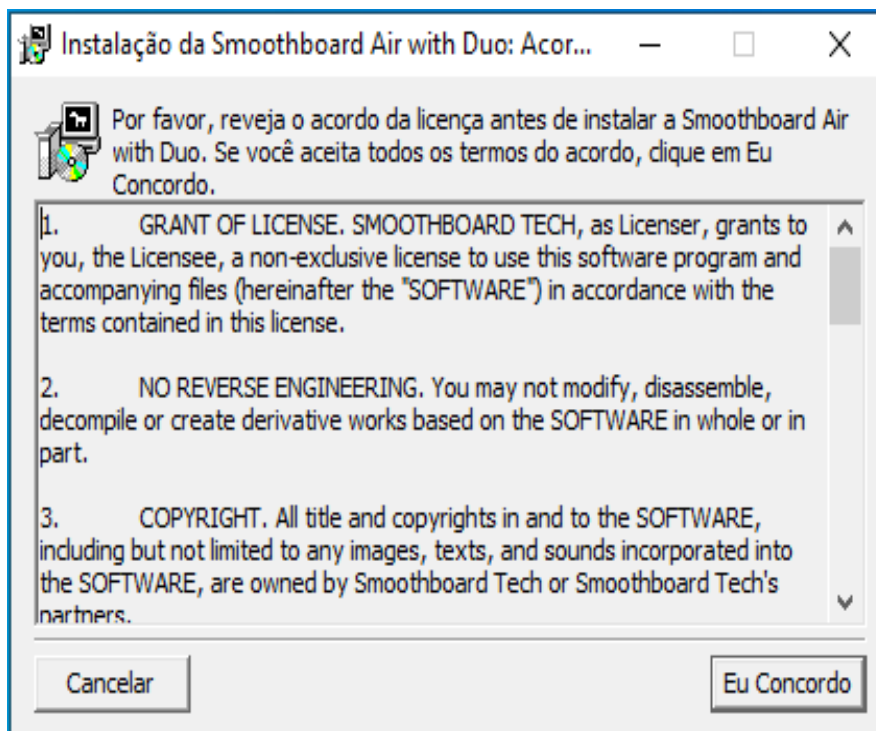
**Figura 2:** Sincronização do controle com o Bluetooth do computador



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

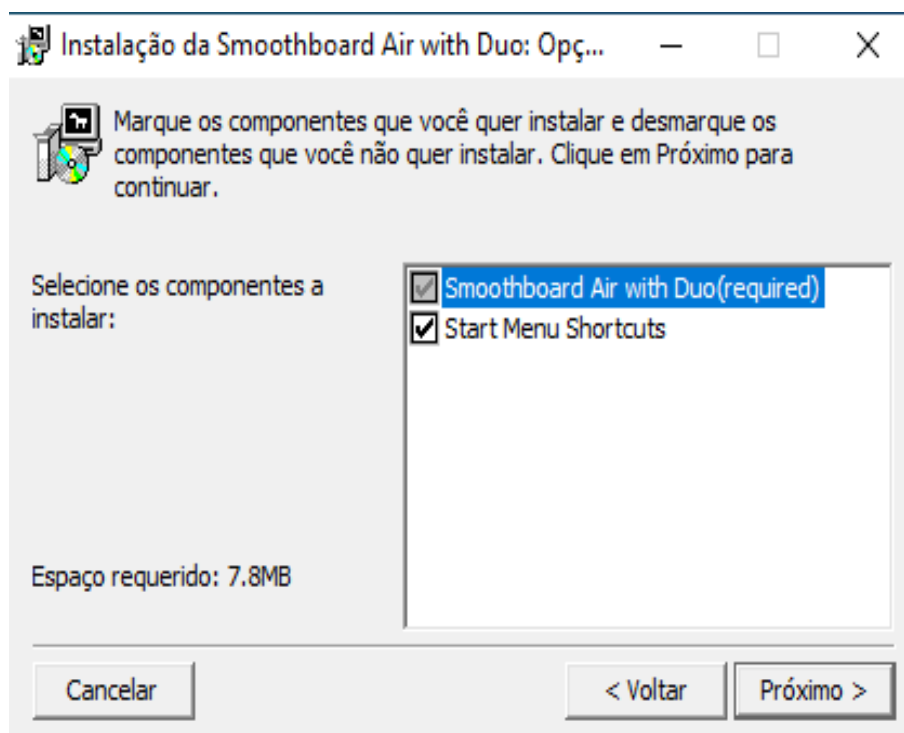
2 - Baixe e Instale o software do quadro interativo é só visitar o site do desenvolvedor;

**Figura 3:** 1º passo da instalação do software

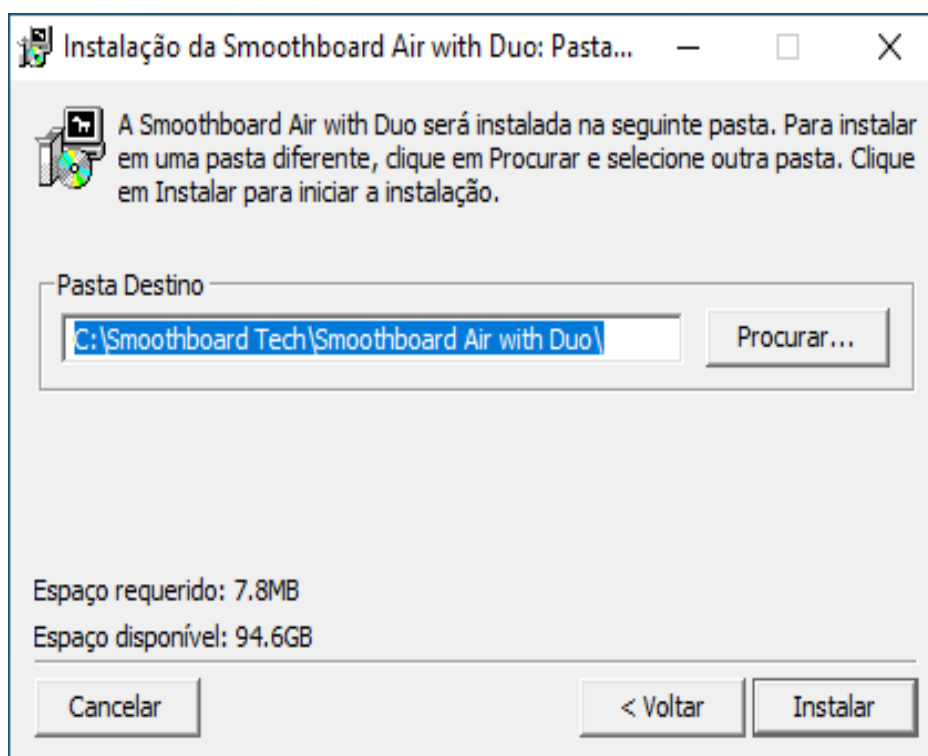


**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

**Figura 4:** 2º passo da instalação do software

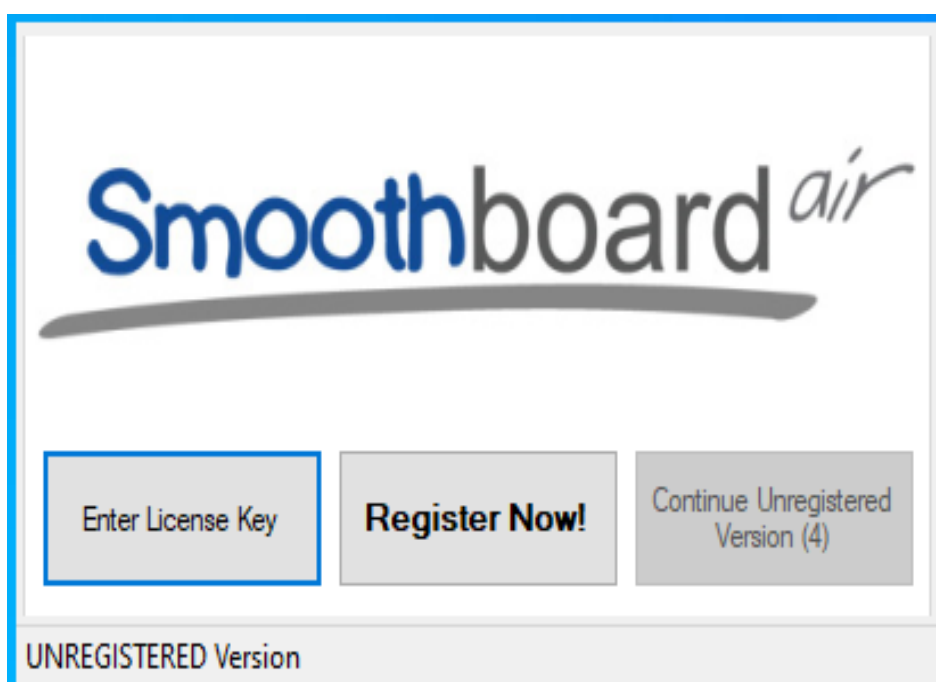


**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

**Figura 5:** 3º passo da instalação do software

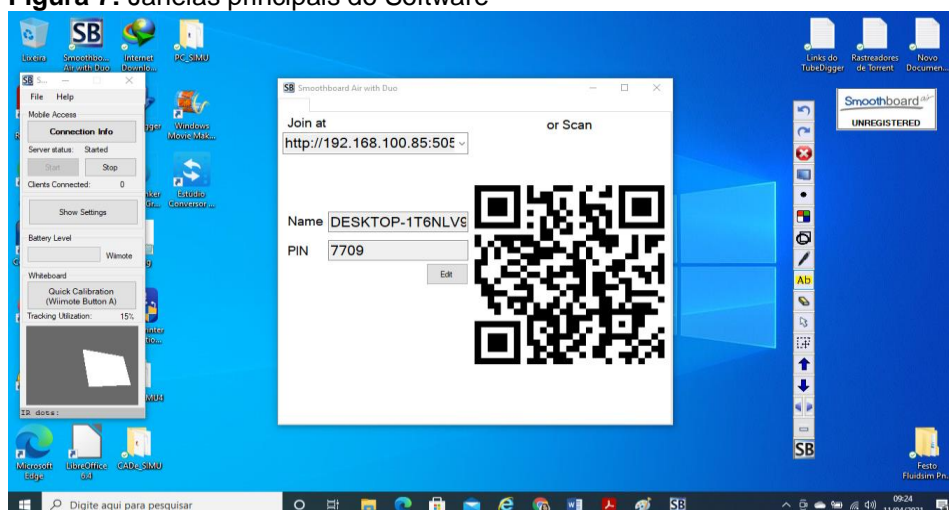
Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

3 - Após a instalação, o software abre para utilização, após clicar no botão continuar;

**Figura 6:** Iniciação do programa após instalação

Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

**Figura 7:** Janelas principais do Software



Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

4 - Agora aperte o botão do controle do Wii conforme a figura abaixo:

**Observação** – Lembrando que o controle fica do lado oposto ao da mão que você escreve, por exemplo: você é destro, o controle fica na esquerda; se você é canhoto, o controle fica na direita.

5 - Pressione o Botão A do controle do Wii para calibrar, clique (com a caneta IR) na cruz com a bolinha que aparece nos cantos da tela:

**Figura 8:** Janela de calibração da caneta



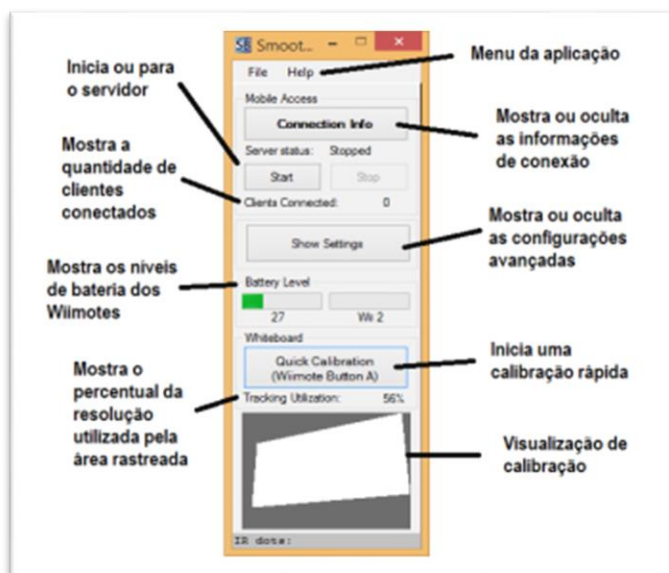
Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

6- Depois de calibrada está pronta para ser utilizada;

7- Janelas de configurações do software Smoothboard Air:

Aqui é onde estão as principais funções do programa, essa janela aparece logo após a iniciação do software para aplicação do SmoothConnect, assim, como também outras funções nesta janela principal. Vejamos um panorama na figura 9.

**Figura 9:** Janela principal do Smoothboard Air



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

Neste ambiente, é onde surge o compartilhamento para a interação com outros dispositivos (celulares, computadores, tabletes, por exemplo) com a lousa digital, pois é essa janela que fornece um IP número exclusivo atribuído a cada computador por esse protocolo, assim, como também um tipo de código de barras bidimensional (QR Code) para que os educandos possam interagir simultaneamente e individualmente com o executor das ações na lousa digital. Essa janela pode ser ocultada caso queira.

**Figura 10:** Janela de informações da conexão



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

Esses procedimentos são os primeiros a serem tomados logo após a instalação do software. Com o Bluetooth ativado acesse o diretório do computador para mostrar a exibição dos dispositivos encontrados, então, encontrado o dispositivo do Wiimote em seu computador clique com botão direito do mouse e vai em ligar ao mesmo tempo, aperte os botões 1 e 2 do controle e você perceberá que todas as luzes pisarão se o ícone aparecer em verde, quer dizer que estar corretamente ativado e ligado.

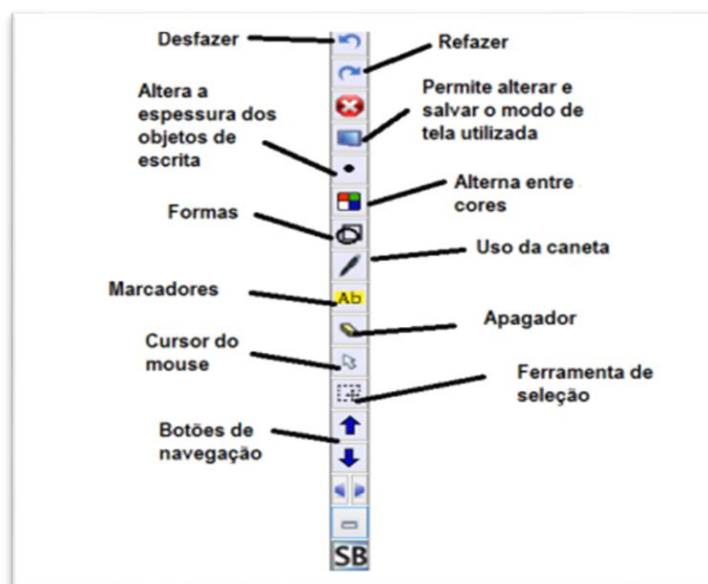
**Figura 11:** Conexão do Bluetooth com o computador



Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

Na barra de ferramentas flutuante é onde traz todo o diferencial no uso da lousa digital, pois é nela que tem os diversos aspectos práticos para auxiliar o usuário em sua execução das ações se for comparado a um quadro comum. Vejamos na figura 12 essas funcionalidades.

**Figura 12:** Barra de ferramentas Flutuante



Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

## 8 – Controle remoto Wii.

Este equipamento a seguir é um controle remoto do console do Nintendo Wii que foi lançado no de 2006. Dispositivo sem fio, onde tem três eixos neste dispositivo como: a conectividade Bluetooth, infravermelho (IR) e também um alto-falante nele integrado com a capacidade de captar a movimentação simultaneamente de até quatro (04) infravermelhos (IR) que o usuário executa.

**Figura 13:** Controle Remoto Wii



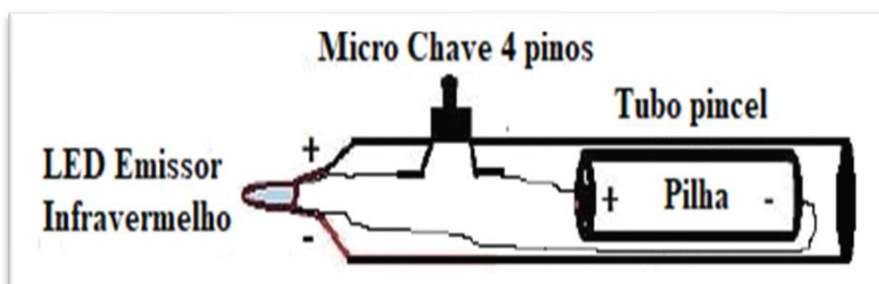
**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

## 9 – Caneta Infravermelha (IR).

Para a construção desta caneta foi necessário, cinco (05) itens: um (01) tubo de um pincel que reciclei; um (01) LED com emissor infravermelho (IR) que retirei de um controle remoto que não usava mais; uma (01) micro chave Push Button de quatro (04) pinos que foi retirado de um laser; pedaços de fios finos e uma (01) Pilha AA, alcalina. Então, como saber se a caneta está funcionando perfeitamente? Vamos lá, com a caneta em mãos apertando a micro chave e com o LED apontado para a câmara de um celular, pode-se perceber as luzes do infravermelho (IR) refletindo caso a caneta esteja funcionando, pois, a olho nu, essas luzes são

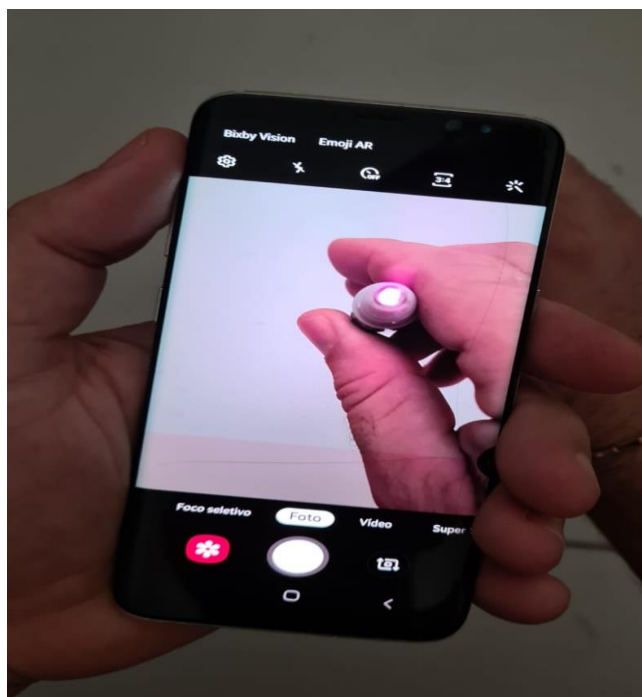
imperceptíveis. Esse procedimento serve para verificar se qualquer botão do controle remoto está prestando ou não. Demonstrado na figura 15.

**Figura 14: Protótipo da caneta Infravermelha (IR)**



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

**Figura 15: Demonstração do funcionamento da caneta**



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

## 10 – Adaptador Bluetooth.

Utiliza-se esse dispositivo caso o seu computador não tenha essa conectividade, pois a maioria de computadores modernos já vêm integrado à essa rede sem fio, assim, é essa conectividade Bluetooth que faz a ponte do controle Wii com a caneta infravermelha (IR).



**Figura 16:** Adaptador Bluetooth



**Fonte:** Tirada do mercado livre, 2021.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através desta pesquisa, pudemos incitar nos futuros educadores, atitudes investigativas sobre a conciliação dos conteúdos matemáticos com os recursos tecnológicos, com o propósito de fornecer através do uso das TIC's subsídios para o contínuo desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Apresentando possibilidades e inovação nas práticas pedagógicas, criando ambientes favoráveis à troca de experiências, habilidades e competências.

Vale salientar que o uso da lousa ou de qualquer outro recurso tecnológico requer estudo, pesquisa, comprometimento e muita habilidade, pois estes recursos mesmo apresentando vantagens e benefícios, dependendo da forma como os profissionais utilizem. É indispensável que o educador esteja ciente de que o mais importante é a metodologia de ensino, a forma de como desenvolvê-la no processo de ensino, aprendizagem. A proposta é aliar os recursos tecnológicos com as respectivas metodologias.

Considerando o processo de pesquisa, montagem, aplicação da lousa digital interativa, exposição para os futuros educadores e os resultados obtidos, este trabalho potencializou significadamente o uso das TDIC no ensino de matemática, mostrando que através do uso da tecnologia é possível aproximar os conteúdos com a vida cotidiana do educando, transformando a escola em um ambiente atrativo.

Portanto, a escolha de um recurso tecnológico não é necessariamente um reflexo de método transformador e/ou inovador, pois sabemos que é possível ministrar aulas expositivas usando recursos tecnológicos/digitais, bem como é possível utilizar metodologias ativas sem esses recursos. No entanto, precisamos pensar nossas práticas de maneira a garantir que os educandos consigam entender o que estão fazendo e o porquê de estarem fazendo como fazem, dando sentido pedagógico ao uso da tecnologia, compreendendo assim que a tecnologia educacional pode beneficiar tanto o aprendizado dos educandos quanto a prática dos educadores.

De acordo com o questionário aplicado foi possível observar que os futuros educadores demonstraram grande interesse no processo da construção da lousa digital interativa como também em suas diversas formas de utilização dentro da prática pedagógica.

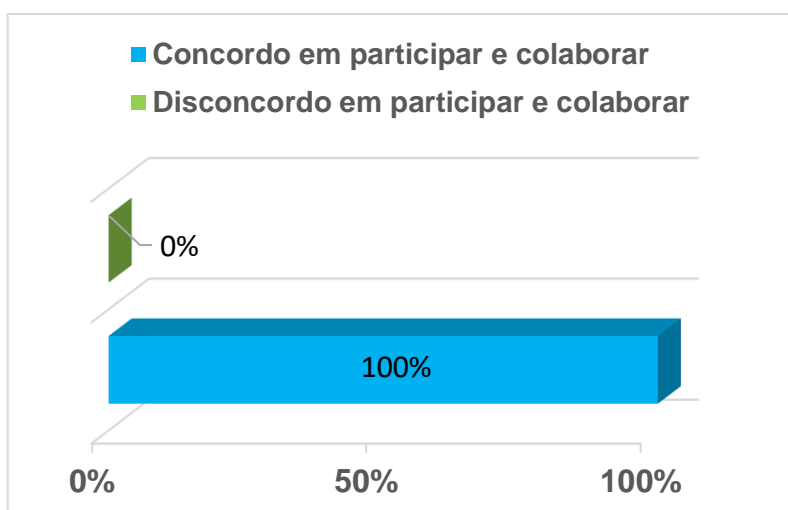
#### 4.1. Termo de consentimento:

O termo de consentimento é uma condição essencial na relação entre pesquisador/participante, é ele que valida a participação de qualquer indivíduo na pesquisa, visando a aceitação ou não no processo. O participante deve estar ciente dos objetivos, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis benefícios decorrentes de sua participação.

Através do termo, foi garantido o sigilo das informações e que o participante poderia retirar o seu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade demonstrando uma boa-fé com esse instrumento seguro para o cumprimento desta norma, sendo todos os dados protegidos pela LGPD (Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018), zelando assim, pelos direitos de todos os voluntários que colaboraram com a pesquisa.

Sendo assim, foram convidadas 10 pessoas que aceitaram participar e colaborar com a pesquisa apresentada como podemos ver no gráfico 1 a seguir.

**Gráfico 1** – Sobre o termo de consentimento



Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

#### 4.2. Questionário

O questionário compõe uma investigação sobre o uso da lousa digital interativa como recurso metodológico no ensino de matemática. O mesmo requer respostas sinceras para que ao final da pesquisa, possa surtir bons frutos que

poderão ser utilizados como ferramentas didáticas e pedagógicas, facilitando assim ao educador o uso desse recurso como metodologia capaz de transformar as aulas mais atraentes e dinâmicas para o educando.

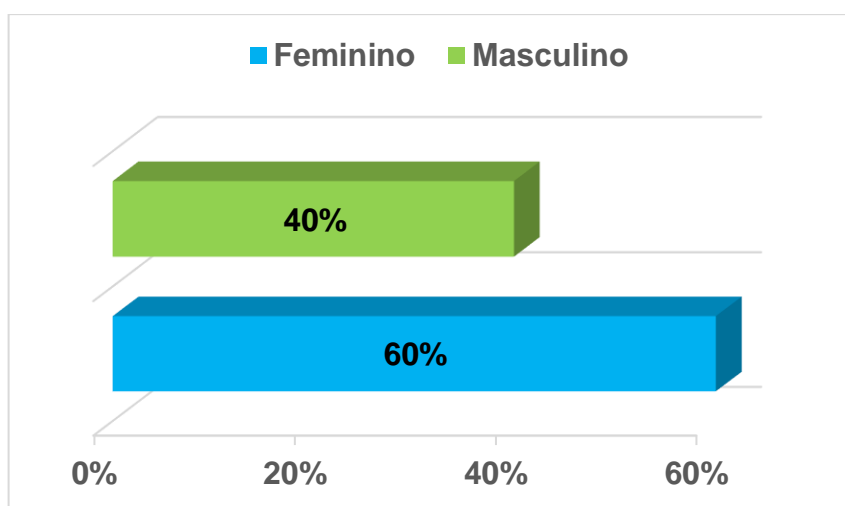
Vale salientar que não é necessária nenhuma identificação pessoal e que as informações prestadas terão tratamento ético adequado.

#### 4.2.1. Perfil do respondente:

Questionário é a ferramenta que impulsiona o desenvolvimento e a discussão da pesquisa proposta, é através dele que colhemos dados e opiniões à cerca do objeto de estudo.

Assim, por meio da análise do perfil dos respondentes constatamos que 40% dos entrevistados denominam-se do sexo masculino e 60% do sexo feminino.

**Gráfico 2** – Perfil dos respondentes



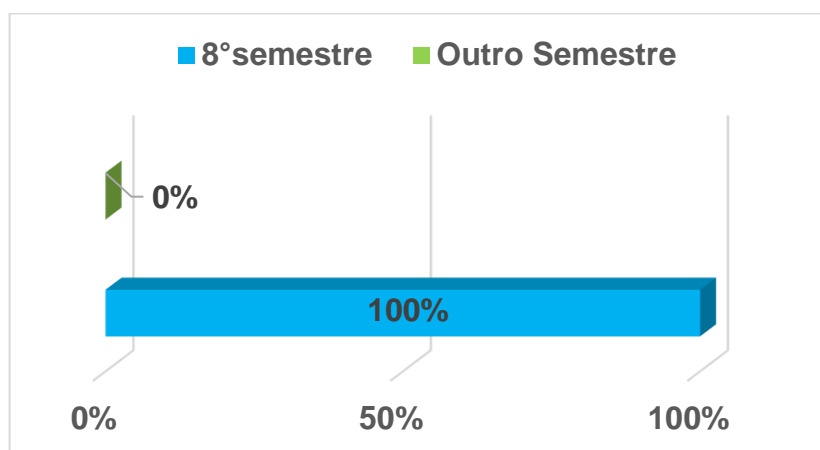
Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

#### 4.2.2. Semestre cursando na licenciatura em matemática:

Para a realização do questionário e posteriormente da análise e discussão dos resultados da presente pesquisa, tomamos como ambiente de investigação os discentes do 8º período do curso de licenciatura em matemática da UEPB campus Patos/PB, onde 10 pessoas se propuseram a participar. Vale salientar que a grade curricular do curso de licenciatura em matemática estar organizada em 9 (nove)

semestres, totalizando 3.535 horas/aula. Logo o gráfico 3, 100% dos respondentes estão cursando o 8º semestre.

**Gráfico 3** – Semestre em que os Discentes estão cursando



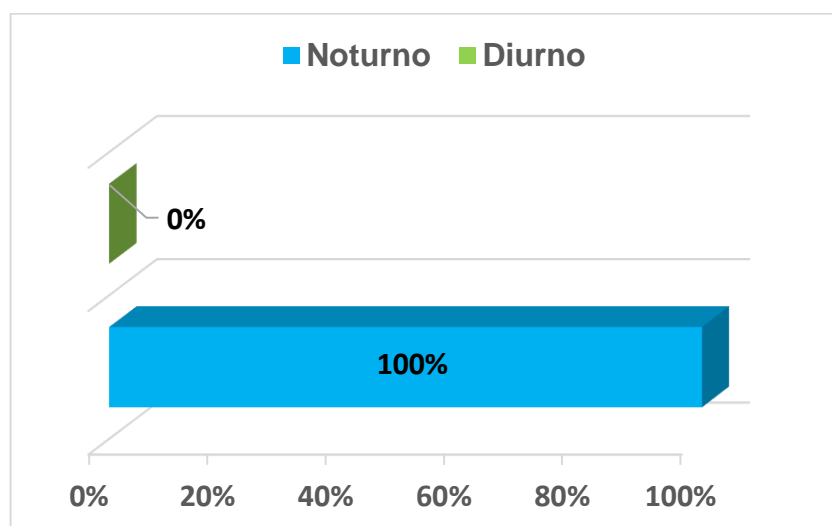
**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

#### 4.2.3. Turno de estudo:

Para atender melhor os diferentes perfis dos estudantes, a UEPB oferta o curso de Licenciatura em Matemática nos períodos diurno e noturno. Com isso, dá a oportunidade para aqueles que precisam conciliar trabalho com estudo.

Ao indagarmos sobre o turno de estudo, 100% dos respondentes são estudantes do período noturno como mostra no gráfico 4 a seguir.

**Gráfico 4** – Turno de estudo dos Discentes



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

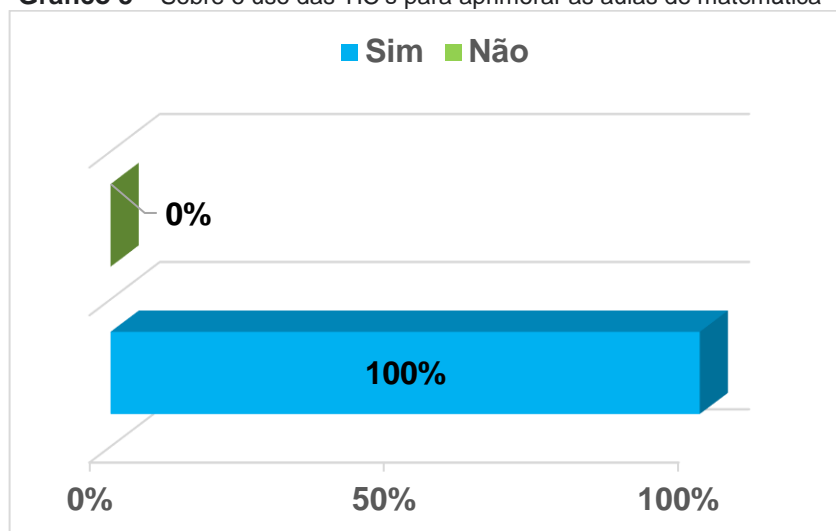
4.2.4. *Pensando nas percepções sobre uso das tecnologias nas aulas de matemática, então, o questionário contemplou as seguintes perguntas:*

- Na **questão 1** – você é a favor do uso de tecnologias para aprimorar as aulas de matemática? Justifique sua resposta.
- Na **questão 2** – você pretende utilizar a Lousa Digital Interativa como ferramenta/instrumento pedagógica em sala de aula quando estiver assumindo a docência?
- Na **questão 3** – você acredita que o uso de recursos tecnológicos ajuda a melhorar a comunicação e o desenvolvimento da aprendizagem?
- Na **questão 4** – quando o assunto é tecnologia digital, você é?
- Na **questão 5** – você acredita que as escolas estão preparadas para atender as mudanças que a sociedade vem passando em decorrência do uso de tecnologia? Justifique sua resposta.
- Na **questão 6** – você acredita que a formação complementar auxilia o docente na utilização de recursos tecnológicos de forma eficaz na educação?
- Na **questão 7** – quais pontos você acha necessário para o educador integrar a lousa digital interativa no ensino de matemática? (Você poderá selecionar mais de uma opção).
- Na **questão 8** – em sala de aula é possível criar situações que promovam a troca de saberes entre educadores/educandos e educandos/educadores, através da utilização da lousa digital como ferramenta/instrumento de integração pedagógica?
- Na **questão 9** – você concorda que a utilização de tecnologia de informação e comunicação são capazes de promover mudanças na escola?
- Na **questão 10** – as ferramentas de informação oferecem a possibilidade de criar recursos educativos pedagógicos que possam ser usados em sala de aula para diferentes matérias e idades dos educandos?

Na sequência, apresentaremos as respostas obtidas no questionário proposto.

Na **questão 1**, referente ao gráfico 5, 100% dos entrevistados responderam que são a favor do uso de tecnologia para aprimorar as aulas de matemática.

**Gráfico 5** – Sobre o uso das TIC's para aprimorar as aulas de matemática



Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

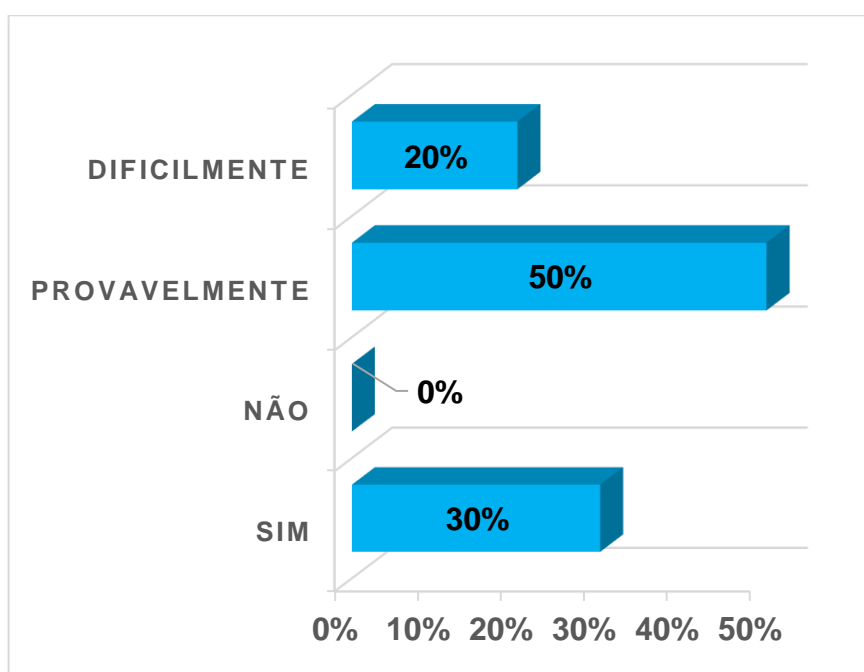
O objetivo dessa pergunta é saber a relevância dada pelos alunos ao uso de tecnologias no aprimoramento das aulas de matemática. As justificativas obtidas foram as seguintes:

- **Respondente A** – É relevante o seu uso no sentido de proporcionar uma experiência que toque e incentive o aluno a aprender mais.
- **Respondente B** – Uso de tecnologias nas aulas vão ajudar no aprimoramento do ensino e maior participação dos discentes.
- **Respondente C** – Ajudam no entendimento dos alunos e na interação professor-alunos.
- **Respondente D** – Com o uso da tecnologia, pode fazer com que o aluno tenha mais interesse pela disciplina, ao invés daquele tipo de aula monótona, que na maioria das vezes faz com que o aluno tenha uma má visão.
- **Respondente E** – Totalmente a favor, embora seja necessário um treinamento com os referidos materiais técnicos utilizados.
- **Respondente F** – Pois traz mais interesse para o aluno.
- **Respondente G** – Pois, com o uso de tecnologia as aulas de matemática passam a ser mais dinâmicas, e de alto interesse para os estudantes.

- **Respondente H** – Acredito que além de aprimorar a prática do professor, torna as aulas mais atraentes favorecendo assim, na aprendizagem dos alunos.
- **Respondente I** – Por mais aprendido.
- **Respondente J** – Pois a tecnologia pode proporcionar um ambiente de aprendizagem diferente, onde os alunos podem desenvolver atividades, explorar diferentes formas de resolução de problemas, discutir com os colegas os possíveis resultados.

**Questão 2**, referente ao gráfico 6, 20% dos entrevistados responderam que dificilmente usarão a lousa digital em sua sala de aula, 50% dos entrevistados responderam que provavelmente usará esse recurso em sala e 30% dos entrevistados responderam que usarão a lousa digital interativa como ferramenta/instrumento pedagógica em sala de aula.

**Gráfico 6** – Sobre a utilização da LDI em sala de aula quando assumir a docência



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

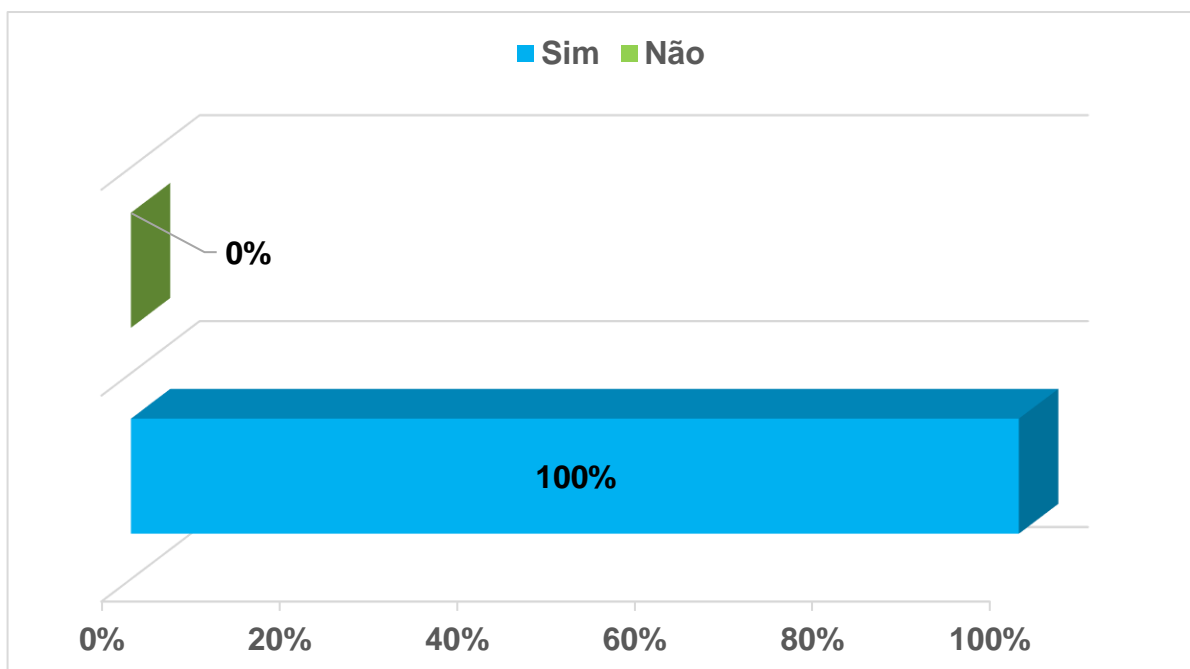
Ao indagarmos sobre a possível utilização do uso da lousa digital em sua prática pedagógica, buscamos avaliar se o respondente acredita de certa forma no poder de transformação do uso de tecnologias como ferramenta pedagógica capaz



de transformar os métodos de ensino e trazer benefícios ao processo de ensino e aprendizagem.

**Questão 3**, referente ao gráfico 7, 100% dos entrevistados responderam que acreditam que o uso de recursos tecnológicos ajuda a melhorar a comunicação e o desenvolvimento da aprendizagem.

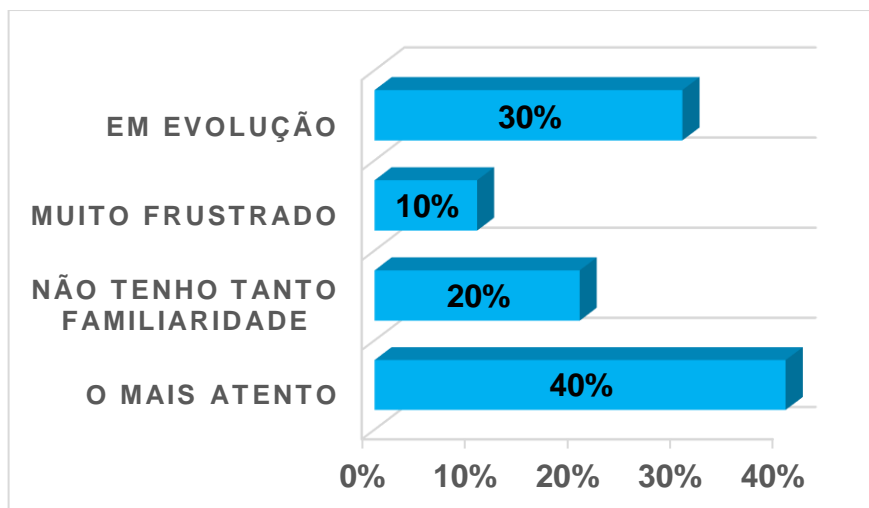
**Gráfico 7** – Os recursos tecnológicos ajudam a melhorar a comunicação e o desenvolvimento da aprendizagem



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

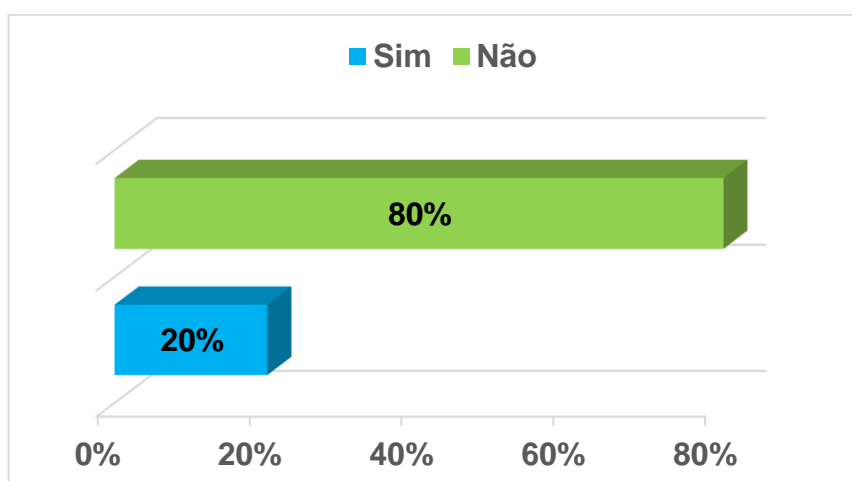
O objetivo dessa pergunta foi saber se os entrevistados acreditam em que o uso de recursos tecnológicos de fato é capaz de auxiliar o educador na produção, execução e desenvolvimento de suas aulas, fazendo com que o educando se sinta atraído pela gama de possibilidades da comunicação, desenvolvimento e de formas de aprendizagem, tornando o processo de ensino mais atrativo e com mais possibilidades de aprendizado.

**Questão 4**, referente ao gráfico 8, buscava-se saber quem você é no cenário tecnológico, dando várias opções para que cada um assinalasse como se considera. 30% se consideram uma pessoa em evolução quando o assunto é tecnologia, 10% consideram muito frustrado, 20% revelaram não ter tanta familiaridade com a tecnologia digital e 40% dos entrevistados consideraram-se mais atento no quesito tecnologia.

**Gráfico 8** – Quando o assunto é tecnologia digital

Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

**Questão 5**, referente ao gráfico 9, diante de todas as transformações que a educação vem passando ao longo dos anos e as dificuldades que as escolas enfrentam para acompanhar essa evolução, a questão tem por objetivo saber se os entrevistados acreditam que as escolas estão preparadas para atender às mudanças que a sociedade vem passando: 80% acreditam que a escola não está preparada para atender essas mudanças e 20% acreditam que mesmo com as dificuldades estão preparadas sim para acompanhar essas mudanças.

**Gráfico 9** – As escolas estão preparadas para o uso das tecnologias

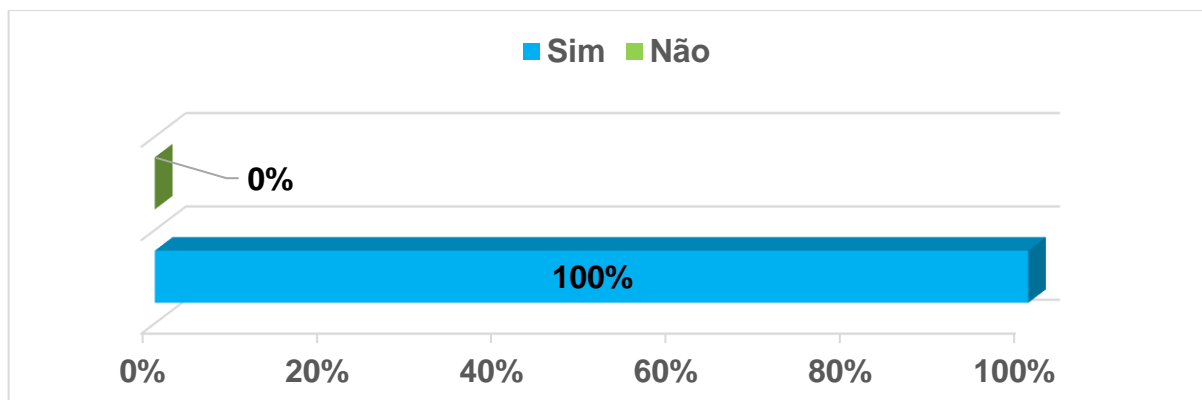
Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

As justificativas obtidas foram as seguintes:

- **Respondente A** – As escolas ainda sofrem com um alto teor tecnológico, principalmente, quando falamos em relação a alguns professores, aos quais são mais velhos e não fazem, ou não sabem fazer uso das atividades tecnológicas, ocasionando, assim, em uma decorrência sobre o uso das tecnologias na sala de aula.
- **Respondente B** – Porque não é em toda escola que tem equipamentos adequados para o uso das tecnologias e ainda existem professores que não tentam se aprimorar sobre esse assunto.
- **Respondente C** – Porque tem alunos que não tem acesso aos aparelhos.
- **Respondente D** – Acredito que a escola de forma gradativa, vem se preparando para atender as mudanças ocorridas na sociedade.
- **Respondente E** – Pois, ainda existe muita falta de recursos nas escolas.
- **Respondente F** – A questão é as escolas colocarem maior importância na implantação desses recursos.
- **Respondente G** – As escolas na maioria das vezes estão acostumadas nas mesmices de sempre, talvez uma mudança desse jeito requer um longo tempo de adaptação.
- **Respondente H** – Falta capacitação dos professores e mais investimentos em tais recursos.
- **Respondente I** – Poucos investimentos nas coisas certas e muito desvio de finalidade são as marcas da educação atual o que desvirtua a função do profissional da educação.
- **Respondente J** – Em partes, uma grande minoria das escolas está pronta para utilizar recursos tecnológicos como ferramenta de estudo/trabalho.

**Questão 6**, referente ao gráfico 10, a formação complementar dos educadores é primordial para mantê-los atualizados, como também adquirir novos conhecimentos para que estejam aptos a desempenhar seu papel com maestria. Sobre a questão, 100% dos entrevistados responderam que acreditam que a formação complementar auxilia de forma eficaz na utilização desses recursos tecnológicos.

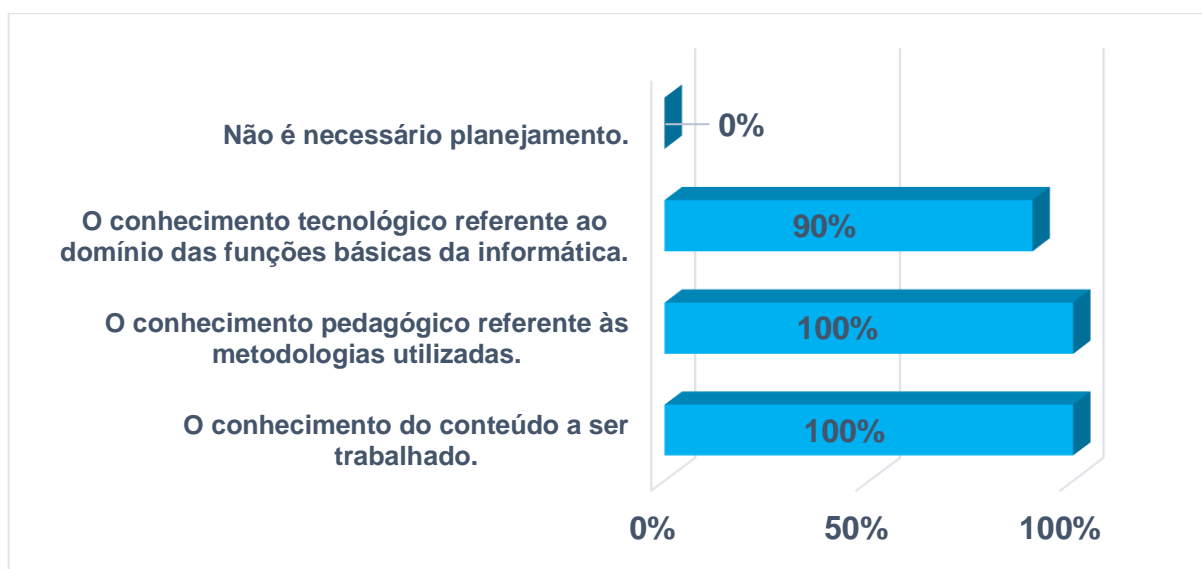
**Gráfico 10** – A formação complementar auxilia o docente na utilização de recursos tecnológicos



Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

**Questão 7**, referente ao gráfico 11, busca saber quais os pontos necessários para o educador integrar a lousa digital interativa no ensino de matemática. Nesse quesito, foram disponibilizadas 4 indagações, onde obtivemos as seguintes repostas: 0% (nenhum) respondeu o quesito que diz que o planejamento não é necessário, 90% responderam que o conhecimento tecnológico referente ao domínio das funções básicas da informática são essenciais, 100% acreditam que o conhecimento pedagógico referente às metodologias utilizadas são indispensáveis para a integração da lousa digital interativa e 100% responderam que é primordial o conhecimento do conteúdo a ser trabalhado.

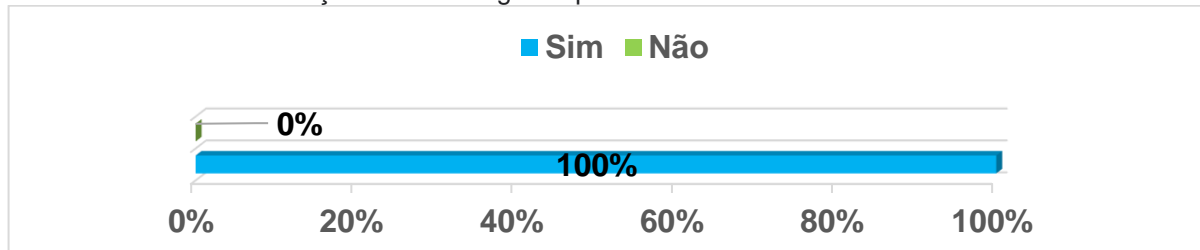
**Gráfico 11** – Quais pontos necessários para integrar a LDI no ensino de matemática.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

**Questão 8**, referente ao gráfico 12, 100% dos entrevistados acreditam que através da utilização da Lousa Digital Interativa em sala de aula como ferramenta/instrumento de integração pedagógica é possível criar situações que promovam a troca de saberes entre educadores/educandos e educandos/educadores.

**Gráfico 12** – Com a utilização da lousa digital é possível a troca de saberes entre educador/educando

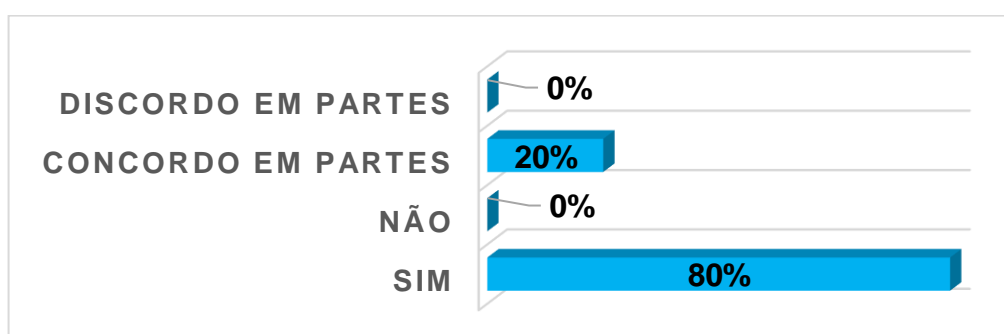


**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

Com o objetivo de investigar a possível utilização da Lousa Digital Interativa como instrumento de integração pedagógica, onde esse instrumento possa servir de elo entre educador/educando e suas relações, buscamos instigar o respondente a fazer uma reflexão sobre a importância dessa troca de experiências e de saberes, onde uma relação estabelecida através do diálogo e da realidade de cada educando, é capaz de criar laços afetivos que tanto quanto os cognitivos que são de suma importância no desenvolvimento do educando.

**Questão 9**, referente ao gráfico 13, 20% dos entrevistados responderam que concorda em partes que a utilização de tecnologia é capaz de promover mudanças na escola e 80% responderam que concordam que a utilização de tecnologias é capaz de promover mudanças na escola.

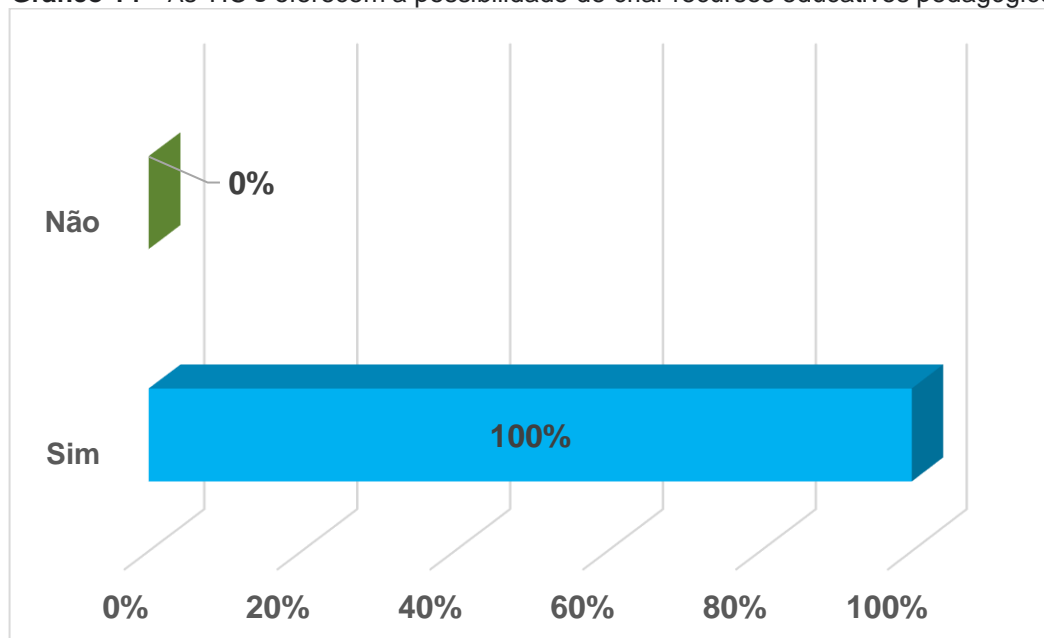
**Gráfico 13** – A utilização das TIC's é capaz de promover mudanças na escola



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

**Questão 10**, referente ao gráfico 14, essa questão teve como objetivo saber se os entrevistados concordam ou não que as ferramentas digitais oferecem a possibilidade de criar recursos educativos pedagógicos que possam ser usados em sala de aula para diferentes matérias e idades dos educandos. Obtivemos as seguintes respostas: 100% dos entrevistados responderam que sim.

**Gráfico 14** – As TIC's oferecem a possibilidade de criar recursos educativos pedagógicos



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2021.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desse estudo foi possível verificar os aspectos necessários para a inserção e utilização de ‘softwares’ educativos nas aulas de matemática.

A monografia buscou produzir uma Lousa Digital Interativa com materiais acessíveis e de baixo custo para auxiliar os educadores em suas práticas pedagógicas como também na atualização do currículo das escolas. Essa temática aponta que as tecnologias digitais possuem várias dimensões que são capazes de gerar novos desafios, inventar novos formatos e reelaborar novos processos educativos. Por isso, pode-se dizer que o desafio é duplo: é preciso aprender coisas novas e ensinar as velhas de um modo novo, ensinar o velho com olhos novos.

O acesso à informação se expandiu excepcionalmente através da ascensão da ‘internet’ e com isso, a escola necessita reformular e adaptar seus currículos em busca de metodologias e recursos inovadores para que possa acompanhar as mudanças contínuas da sociedade. O desafio de transformar o processo de aprendizagem em algo mais dinâmico e prazeroso faz com que a escola utilize recursos tecnológicos de modo a motivar, direcionar e instigar o educador na busca de novas práticas.

De acordo com Brunner (1999) a tecnologia aliada em sala de aula “consiste na condução de um aluno através de uma sequência de afirmações e reafirmações de um problema ou corpo de conhecimentos que aumenta a sua capacidade de perceber, transformar e transferir o que está a aprender”.

A competência tecnológica digital do educador é influenciada pelo educando, definindo o que o educador deve saber para ensinar. O docente deve ter os mesmos conhecimentos digitais que os educandos através de métodos didáticos ativos, de forma que se desenvolva o bom senso pela prática e reflexão. É através das metodologias ativas que o educador é capaz de englobar diferentes práticas em sala de aula, transformando assim, o educando no personagem principal de sua própria aprendizagem, ou seja, o educador não é mais o único responsável pela apresentação de conteúdo e sim um mediador do processo de ensino e aprendizagem.

A Lousa Digital Interativa é uma ferramenta tecnológica que vem ganhando destaque por unir várias aplicações que possibilitam a integração da linguagem

audiovisual com a linguagem oral e escrita, contribuindo para elaboração de aulas mais dinâmicas, permitindo assim a interação entre os usuários.

Os avanços tecnológicos promovem um deslocamento nestes últimos anos no papel do professor frente à incorporação das tecnologias em seu trabalho pedagógico: de uma dimensão de especialista e detentor do conhecimento que instrui para o de um profissional da aprendizagem que incentiva, orienta e motiva o aluno.

Para acompanhar todas essas mudanças é essencial que a educação seja valorizada em todos os aspectos, desde da melhoria nas estruturas físicas das escolas à valorização dos profissionais de educação. Assim, podemos nos tornar cidadãos críticos, livres e integrados, capazes de viver em sociedade com normas e padrões de conduta, exercendo nossos direitos e deveres. Para isso, temos de ser éticos e seletivos com as informações que nos chegam, relacionando-as com o que já sabíamos e gerando novos conhecimentos.

Este estudo servirá para futuras pesquisas que buscam ferramentas para o aprimoramento do processo de ensino, aprendizagem, não apenas pelos profissionais de educação, mas também por pesquisadores que visam criar um espaço social que possibilite a inclusão digital tecnológica nas escolas e na sociedade.



## REFERÊNCIAS

- ANTONIO, José Carlos. **A Lousa Digital Interativa chegou! E agora? Professor Digital**, SBO, 01 ago. 2012. Disponível em: <https://professordigital.wordpress.com/2012/08/01/a-lousa-digital-interativa-chegou-e-agora/>. Acesso em: 16 de maio de 2020.
- BELLONI, Maria Luiza. **Educação para à mídia: missão urgente da escola. Comunicação e sociedade**. Revista de estudos de comunicação, v. 10, n. 17, p.33-45, ago.1991. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO/article/view/8338>. Acesso em: 15 de maio de 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação. **BNCC: Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 17 de abril de 2020.
- BRASIL, Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). **Diário oficial da União**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm). Acesso em: 18 de abril de 2020.
- BRUNER, J. S. **Para uma Teoria da Educação**. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1999. COSCARELLI, C. V. “**O uso da informática como instrumento de ensino aprendizagem**”. In Presença Pedagógica, mar/abr., 1998, p. 36-45. Belo Horizonte: Editora Dimensão. Acesso em: 19 de maio de 2020.
- FREITAS, L.C.; SORDI, M.R.L.; MALAVASI, M.M.S.; FREITAS, H.C.L. **Avaliação educacional: caminhando pela contramão**. Petrópolis: Vozes, 2009. 88p. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5720/572061930004.pdf>. Acesso em: 17 de maio de 2020.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades, In Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 2, Mar/Abr. 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjpLFVgqwNkCggnC/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 21 de maio de 2020.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. Campinas, Papyrus, 2003. Disponível em: <http://bds.unb.br/handle/123456789/484>. Acesso em: 16 de maio de 2020.
- KOCHANSKI, D. **Um Framework para apoiar a construção de experimentos na avaliação empírica de jogos educacionais**. 2009. 225f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Vale do Itajaí, São José, 2009. Disponível em : <http://siaibib01.univali.br/pdf/djone%20kochanski.pdf>. Acesso em: 12 de maio de 2020.
- LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas. São Paulo. Autores associados 2010. Disponível em: <https://www.travessa.com.br/para->

[aprender-matematica-3-ed-2010/artigo/575896e0-3cb8-4563-9851-6d772a77606f](http://aprender-matematica-3-ed-2010/artigo/575896e0-3cb8-4563-9851-6d772a77606f). Acesso em 18 de maio de 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretária da Educação Básica. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental**; Matemática. Brasília, MEC/SEB, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 17 de abril de 2020. MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge**. Teachers College Record, East Lansing, v. 108, n.6, p.1017–1054, jul., 2006. Disponível em: [http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA\\_PUNYA.pdf](http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf). Acesso em: 18 de maio de 2020.

NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz; AMARAL, Sérgio Ferreira do. **A LINGUAGEM AUDIOVISUAL DA LOUSA DIGITAL INTERATIVA NO CONTEXTO EDUCACIONAL**. ETD – Educação Temática Digital, Campinas, v.8, n.1, p. 33-48, dez. 2006 – ISSN: 1676-2592. Disponível em: [https://brapci.inf.br/repositorio/2010/10/pdf\\_33f9bc1127\\_0012202.pdf](https://brapci.inf.br/repositorio/2010/10/pdf_33f9bc1127_0012202.pdf). Acesso em: 13 de maio de 2020.

OLIVEIRA, Emanuelle. **Estudo de Caso**. Retirado da internet em InfoEscola. 2006. Disponível em: <https://www.infoescola.com/sociedade/estudo-de-caso/>. Acessado em: 21 de maio de 2020.

VALENTE, J. A. & ALMEIDA, F. J. **Visão Analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor**. 2003. Disponível em: [https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/177230/mod\\_resource/content/0/Visao\\_analitica\\_da\\_informatica.pdf](https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/177230/mod_resource/content/0/Visao_analitica_da_informatica.pdf). Acesso em: 14 de maio de 2020.

YIN, Roberto K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001. Disponível em: [https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia\\_da\\_pesquisa\\_estudo\\_de\\_caso\\_yin.pdf](https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia_da_pesquisa_estudo_de_caso_yin.pdf). Acesso em: 20 de maio de 2020.

## APÊNDICE

## TERMO DE CONSENTIMENTO

Este questionário faz parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo título é **ABORDAGENS TECNOLÓGICAS EDUCACIONAIS: CONSTRUÇÃO DE UMA LOUSA DIGITAL INTERATIVA DE BAIXO CUSTO E SUA UTILIZAÇÃO PARA USO PEDAGÓGICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA**. Ele constitui um componente curricular do curso de licenciatura plena em matemática da universidade estadual da paraíba. O referido questionário pede respostas sinceras para produzir frutos sobre ferramentas que podem ser utilizadas para a criação de materiais didáticos, para facilitar a gestão da aula ao educador e como ferramenta de trabalho para os educandos, como também se torne um recurso muito utilizados pelos docentes para criar atividades atraentes para os educandos. Sendo que as informações prestadas terão tratamento ético adequado. Portanto, não é necessária nenhuma identificação pessoal.

Eu, abaixo assinado, concordo em participar e colaborar voluntariamente da pesquisa sobre **ABORDAGENS TECNOLÓGICAS EDUCACIONAIS: CONSTRUÇÃO DE UMA LOUSA DIGITAL INTERATIVA DE BAIXO CUSTO E SUA UTILIZAÇÃO PARA USO PEDAGÓGICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA**. Fui devidamente informado pelo pesquisador ANTÔNIO MARCOS LEITE NÓBREGA sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Patos/PB, \_\_\_ / \_\_\_ / 2020.

---

Colaborador (a)

Disponível em: <https://docs.google.com/forms/d/1jP-30qoTE9L7UOzi3AHXIAQLy5JYnHyZae6Rpo6RVeU/edit?chromeless=1>

## PESQUISA SOBRE VALORES DOS MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A CONSTRUÇÃO DA LOUSA DIGITAL INTERATIVA

- **Controle remoto Wii** - <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1733848791-gamepad-sem-fio-alca-reta-para-wii-controle-remoto- JM>
- **Adaptador Bluetooth** - <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1731742834-transmissor-e-receptor-2-em-1-bluetooth-50-super-barato- JM>
- **Led emissor de IR (infravermelho)** - <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1536185740-10x-led-infravermelho-ir-receptor-e-emissor-kit-10-pares- JM>
- **Micro chave Push Button 4 pinos Dip Protoboard** - <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1587045276-100-pcs-micro-chave-push-button-4-pinos-dip-protoboard-6x6x5- JM>
- **Software Smoothboard** - <https://pt.freedownloadmanager.org/Windows-PC/SmoothboardAirwithDuo.html>



UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA  
CAMPUS VII – PATOS-PB  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

### QUESTIONÁRIO PARA LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA

*Este questionário compõe investigação sobre o uso da lousa digital interativa como recurso metodológico no ensino de matemática.*

**Agradeço antecipadamente pela sua colaboração!**

*Os dados serão utilizados para pesquisa e elaboração do trabalho científico no curso de graduação em matemática da UEPB. Não é necessária à sua identificação. Trabalho realizado por Antônio Marcos Leite Nóbrega.*

Perfil do respondente:

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Semestre cursando na licenciatura em matemática: \_\_\_\_\_ Turno de estudo: \_\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO

**Pensando nas percepções sobre uso das tecnologias nas aulas de matemática**

1 - Você é a favor do uso de tecnologias para aprimorar as aulas de matemática? Justifique sua resposta.

( ) Sim ( ) Não

---



---



---



---

2 - Você pretende utilizar a lousa digital interativa como ferramenta/instrumento pedagógica em sala de aula quando estiver assumindo a docência?

Sim  Não  Provavelmente  Dificilmente

3 - Você acredita que o uso de recursos tecnológicos ajuda a melhorar a comunicação e o desenvolvimento da aprendizagem?

Sim  Não

4 - Quando o assunto é tecnologia digital, você é?

O mais atento.

Não tenho tanto familiaridade.

Muito frustrado.

Em evolução.

5 - Você acredita que as escolas estão preparadas para atender as mudanças que a sociedade vem passando em decorrência do uso de tecnologia? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

6 - Você acredita que a formação complementar auxilia o docente na utilização de recursos tecnológicos de forma eficaz na educação?

Sim  Não

7 - Quais pontos você acha necessário para o educador integrar a lousa digital interativa no ensino de matemática? (Você poderá selecionar mais de uma opção).

O conhecimento do conteúdo a ser trabalhado.

O conhecimento pedagógico referente às metodologias utilizadas.

O conhecimento tecnológico referente ao domínio das funções básicas da informática.

Não é necessário planejamento.

8 - Em sala de aula é possível criar situações que promovam a troca de saberes entre educadores/educandos e educandos/educadores, através da utilização da lousa digital como ferramenta/instrumento de integração pedagógica?

Sim  Não

9 - Você concorda que a utilização de tecnologia de informação e comunicação são capazes de promover mudanças na escola?

Concordo  Discordo  Concordo em partes  Discordo em partes

10 - As ferramentas de informação oferecem a possibilidade de criar recursos educativos pedagógicos que possam ser usados em sala de aula para diferentes matérias e idades dos educandos?

Sim  Não

**Disponível em:** <https://docs.google.com/forms/d/1jP-30qoTE9L7UOzi3AHXIAQLy5JYnHyZae6Rpo6RVeU/edit?chromeless=1>

“O matemático não é aquele que acha a matemática fácil, mas sim, aquele que vê a beleza, justamente, em sua dificuldade!” (Prof. Paulo Pereira).