

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - UFRPE**

**Izadora Matilde de Oliveira**

**BINGO PITAGÓRICO: UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ESTUDO DO  
TEOREMA DE PITÁGORAS COM ESTUDANTES SURDOS**

Recife - PE  
2024

Izadora Matilde de Oliveira

**BINGO PITAGÓRICO: UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ESTUDO DO  
TEOREMA DE PITÁGORAS COM ESTUDANTES SURDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),  
apresentado como requisito parcial para obtenção  
do título de licenciatura em Matemática pela  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
(UFRPE).

Orientadora: Elisângela Bastos de Melo Espíndola  
Co-orientador: Rafael Emil Korossy Marques

Recife - PE  
2024

---

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- 048b De Oliveira, Izadora Matilde  
BINGO PITAGÓRICO: UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ESTUDO DO TEOREMA DE PITÁGORAS  
COM ESTUDANTES SURDOS / Izadora Matilde De Oliveira. - 2024.  
42 f.
- Orientadora: Elisangela Bastos de Melo Espindola.  
Coorientador: Rafael Emil Korossy Marques.  
Inclui referências e anexo(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, , Recife,  
2023.
1. Bingo Pitagórico. 2. LIBRAS. 3. teorema de pitagóras para surdos. I. Espindola, Elisangela Bastos de  
Melo, orient. II. Marques, Rafael Emil Korossy, coorient. III. Título

Izadora Matilde de Oliveira

**BINGO PITAGÓRICO: UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ESTUDO DO  
TEOREMA DE PITÁGORAS COM ESTUDANTES SURDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),  
apresentado como requisito parcial para obtenção  
do título de licenciatura em Matemática pela  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
(UFRPE).

Orientadora: Elisângela Bastos de Melo Espíndola  
Co-orientador: Rafael Emil Korossy Marques

Aprovado em:

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Elisângela Bastos de Melo Espíndola  
Universidade Federal Rural de Pernambuco - (UFRPE)

---

Prof. Rafael Emil Korossy Marques  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

---

Prof.<sup>a</sup> Sandra da Silva Santos  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

---

Prof.<sup>a</sup> Cleide Oliveira Rodrigues  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Recife - PE  
2024

Dedico esse trabalho à minha mãe e minha avó.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por finalmente conseguir terminar meu curso de graduação.

Depois, a minha mãe, Gilmara Maria da Silva, que sempre me deu todo o suporte necessário para que eu não desistisse da minha carreira, e sempre me apoiou quando decidi fazer licenciatura, quando todos diziam que eu estava escolhendo o caminho errado.

Deixo meu agradecimento mais que especial, a minha avó, Maria do Carmo Silva, que infelizmente não está mais no mesmo plano que nós, mas que foi uma mulher muito guerreira e que sempre fez de tudo por mim, sem ela, eu não estaria onde estou hoje.

Aos meus amigos, John e Ytala, que foram meus pilares no meu período acadêmico e sempre me incentivaram a não desistir, principalmente em relação ao TCC, pois se não fosse eles, minha família e muita terapia, talvez eu não estaria escrevendo esses agradecimentos.

Quero agradecer também às minhas tias Suce e sua mulher Márcia, por contribuírem na minha jornada até a universidade, sempre me apoiar, pelos dias de ensinamento quando eu precisava de reforço no ensino fundamental, tudo isso foi essencial para eu estar onde estou hoje.

Ao meu co-orientador, Rafael Emil, que tive aula com ele na cadeira de Libras obrigatória, durante a pandemia e após isso o convidei para me orientar junto a Elisângela e ele prontamente aceitou e sempre se dispôs a contribuir para melhoria do meu trabalho.

Por fim, mas não menos importante, a minha orientadora Elisângela, que está comigo desde meu primeiro período na UFRPE, quando ingressei no PIBID. Após isso, tivemos algumas distâncias, mas quando fui procurá-la para ser minha orientadora, mesmo não sendo um assunto de sua área, ela me acolheu e me apoiou. Mesmo quando passei um ano sem concluir o TCC, ela não desistiu de mim. Conseguimos! Muito obrigada, sem a senhora isso não seria possível.

*“Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas.  
Pessoas transformam o mundo.”  
(Paulo Freire, 1979)*

## RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo analisar o uso do “Bingo Pitagórico” como recurso didático para promover a compreensão de estudantes surdos do 1º ano do Ensino Médio sobre o teorema de Pitágoras. Para isso, tomamos como suporte teórico pesquisas sobre o ensino de Matemática para surdos. A pesquisa foi realizada com 12 participantes surdos, estudantes de uma escola pública em Recife–PE. A produção dos dados ocorreu em três etapas. Na primeira, realizamos uma diagnose sobre as dificuldades dos estudantes em Matemática e sobre especialmente o teorema de Pitágoras. Na segunda, visamos explicar como calcular a medida de um dos lados do triângulo retângulo a fim de preparar os alunos para o uso do jogo. Na terceira etapa, aplicamos um questionário para os alunos opinarem sobre as atividades que foram realizadas nas etapas anteriores. Os resultados indicam que os alunos tiveram um bom desenvolvimento na compreensão do teorema de Pitágoras, com a realização do jogo. O que nos revela pistas sobre a necessidade de mais pesquisas sobre jogos e outros recursos didáticos para o ensino de Matemática para pessoas surdas, nos anos finais do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio.

**Palavras-chave:** Surdos; Teorema de Pitágoras; Jogos matemáticos.



## **ABSTRACT**

This research aims to analyze the use of the "Pythagorean Bingo" as a didactic resource to promote the understanding of deaf students of the 1st year of High School about the Pythagorean theorem. For this, we took as theoretical support research on the teaching of mathematics to the deaf. The research was carried out with 12 deaf participants, students of a public school in Recife-PE. Data production occurred in three stages. In the first, we made a diagnosis about the students' difficulties in Mathematics and especially about the Pythagorean theorem. In the second, we aim to explain how to calculate the measurement of one of the sides of the right triangle in order to prepare students for the use of the game. In the third stage, we applied a questionnaire for the students to give their opinion on the activities that were carried out in the previous stages. The results indicate that the students had a good development in the understanding of the Pythagorean theorem with the realization of the game. This reveals clues about the need for more research on games and other didactic resources for teaching Mathematics to deaf people in the final years of Elementary School and/or High School.

**Keywords:** Deaf; Pythagorean theorem; Mathematical games.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelos de cartela do jogo.....	28
Figura 2 - Modelos de cartelas do jogo em Libras .....	29
Figura 3 - Slides propostos na aula .....	30
Figura 4 - Laboratório de Matemática, recorrendo ao YouTube para assistir o vídeo .....	31
Figura 5 - Regras do jogo no quadro .....	32
Figura 6 - Resultados sobre dificuldade dos estudantes surdos em Matemática	34
Figura 7 - Rodada teste do jogo Bingo Pitagórico.....	36
Figura 8 - Respostas de um estudante .....	37
Figura 9 - Resultado sobre o jogo ter ajudado a entender o assunto .....	38
Figura 10 - Resultado sobre as dificuldades com o jogo.....	38
Figura 11- Resultado sobre sugestões de mudança no jogo .....	39
Figura 12 - Relato de um aluno.....	39

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Organização das respostas .....	33
--------------------------------------------	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Material e regras do Bingo Pitagórico .....	28
--------------------------------------------------------	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	17
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....	17
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	17
1.3 APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS.....	17
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>19</b>
2.1 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DE SURDOS.....	19
2.2 ENSINO DE MATEMÁTICA PARA SURDOS NO CONTEXTO BRASILEIRO .....	20
2.3 O ENSINO DA MATEMÁTICA E O USO DE JOGOS PARA SURDOS.....	23
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>26</b>
3.1 CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	26
3.2 A PREPARAÇÃO DO JOGO .....	27
3.3 A PREPARAÇÃO PARA A APLICAÇÃO DO JOGO.....	29
3.4 O QUESTIONÁRIO.....	33
<b>4 ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO DE RESULTADOS</b> .....	<b>34</b>
4.1 RESULTADOS DO PRIMEIRO ENCONTRO .....	34
4.2 RESULTADOS DA AULA DO SEGUNDO ENCONTRO.....	35
4.3 RESULTADOS SOBRE A APLICAÇÃO DO JOGO.....	35
4.4 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO .....	37
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>41</b>
<b>6 ANEXOS</b> .....	<b>44</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Inicialmente, neste capítulo apresentamos como parte da problemática de pesquisa, duas experiências motivadoras em nossa formação docente que despertaram nosso interesse sobre a utilização de jogos matemáticos para estudantes surdos. A primeira experiência trata da elaboração e utilização de jogos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e a segunda, de nossa vivência em um curso de Língua Brasileira de Sinais (Libras), além da disciplina obrigatória ofertada na Licenciatura em Matemática. Além disso, a convivência com pessoas surdas, em especial minha avó.

Sabendo que a inclusão de pessoas surdas no ambiente educacional é um desafio que demanda abordagens inovadoras e adaptadas às suas necessidades específicas (Alves; Victor). No contexto do ensino de Matemática, temos a busca por recursos didáticos que facilitam a compreensão e a participação ativa desses estudantes. Nesse sentido, o “Bingo Pitagórico em Libras” emerge como uma proposta promissora, promovendo a aprendizagem de conceitos matemáticos de forma lúdica e inclusiva. Visando não apenas transmitir conhecimentos, mas também estimular a participação ativa dos estudantes surdos, promovendo a interação entre eles e fomentando o aprendizado colaborativo (Oliveira, 2021).

Na sequência, apresentamos os objetivos da pesquisa e a estruturação dos demais capítulos deste trabalho.

### **1.1 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA**

Este trabalho surgiu primeiramente, a partir de nossa experiência na elaboração e utilização de um jogo matemático desenvolvido com estudantes ouvintes do ensino médio no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) da Universidade Federal Rural de Pernambuco: o Bingo Pitagórico.

O Bingo Pitagórico foi desenvolvido no Pibid, no período letivo de 2018.2 a 2019.2, em dois cenários: no Laboratório Científico de Aprendizagem, Pesquisa e Ensino - LACAPE (UFRPE) e na escola pública parceira do Pibid, localizada em Recife-PE. Sobre esta escola, ela ofertava apenas o Ensino Médio (EM) em tempo integral; recebendo assim, estudantes oriundos de outras escolas, com lacunas de aprendizagem bastante heterogêneas acerca de temas matemáticos do Ensino

Fundamental, acarretando um aprendizado pouco distante do essencial no EM.

A concepção do Bingo Pitagórico se desenvolveu em torno do objetivo de propor aos estudantes (do 1º ano do EM) a seguinte tarefa: calcular a medida de um dos lados do triângulo retângulo usando o teorema de Pitágoras para que houvesse a fixação e/ou aprendizado do conteúdo.

A proposição dessa tarefa tem, em sua natureza, a busca em auxiliar o ensino e a aprendizagem do tema, das relações métricas no triângulo retângulo, sobretudo, devido à identificação das dificuldades dos estudantes referentes às transformações de registros de representações semióticas; a saber: 1. Conversão - referente às transformações que mudam de sistema de registro, por exemplo, a passagem do registro figural à linguagem algébrica; 2. Tratamento - referente às transformações que ficam em um mesmo sistema de registro, como a resolução de uma equação (Duval, 1995). Além das dificuldades associadas à identificação do triângulo retângulo em situações não convencionais.

A experiência da utilização do Bingo Pitagórico em sala de aula nos possibilitou perceber, como aponta Gitirana et al. (2013, p. 15) que:

O bingo pode ser jogado sem ligações com elementos de apostas e não depender apenas de sorte. Além disso, destacam que o bingo pode ser utilizado como uma ferramenta para o estudante reconhecer diferentes representações de um mesmo número ou de um sólido geométrico.

No nosso caso, tivemos em vista explorar, dentre outros elementos, as representações do triângulo retângulo. A elaboração e utilização do Bingo Pitagórico em sala de aula nos suscitou novos olhares sobre a utilização de jogos no ensino de Matemática.

Ao iniciar o curso de Língua Brasileira de Sinais (Libras), durante a Licenciatura em Matemática, começou um questionamento de como a comunidade surda entendia o mundo e a Matemática, já que para pessoas surdas, tudo é muito visual e abstrato. O fato de ter uma avó surda de nascença e analfabeta contribuiu bastante para esse interesse de saber mais e tentar ajudar de alguma forma os estudantes surdos ou com deficiência auditiva. Podemos abordar alguns tópicos para esse feito como alguns desafios históricos: Na década de 80, muitos surdos enfrentaram desafios significativos na Educação; A falta de escolas especializadas e a ausência de intérpretes de Libras dificultavam o acesso à alfabetização. A ênfase na oralização e

a proibição do uso da Libras em sala de aula também prejudicaram a aprendizagem dos surdos. Então isso desencadeou uma série de pessoas surdas e analfabetas em todo o Brasil.

Conforme afirmam Fernandes e Moreira (2017, p. 129) o reconhecimento da cidadania bilíngue da população surda brasileira, que utiliza Libras como forma principal de comunicação cotidiana, “foi um marco importante no cenário de políticas públicas nacionais, sobretudo no que se refere à proteção dos direitos humanos”.

Tendo em vista a escola como um dos principais meios do ensino das competências e desempenhos em língua materna, quando o estudante é surdo, essa língua adotada pelos falantes torna-se um obstáculo a ser superado.

Alguns acreditam que o estudante com deficiência é mais excluído na escola de ensino regular, por não acompanhar os demais colegas na aprendizagem e por isto deveria ser preservado e frequentar a escola especial, onde estaria com crianças “iguais” e, assim, não precisaria lidar com este desafio. Outros educadores acreditam que o estudante com necessidades especiais deve frequentar a escola de ensino regular, justamente pela riqueza que surge através da diversidade (Rosa, 2016, p. 215).

De acordo com Silva (2018) a questão da inclusão de estudantes surdos em ambientes escolares continua longe de atender as reais necessidades de um estudante surdo e dos professores que ensinam Matemática, pois ambos enfrentam grandes dificuldades de comunicação entre eles quando dependem de um terceiro sujeito para servir de intérprete e tradutor das ideias, conceitos e construções matemáticas.

Com isso, os jogos podem ser, para os educandos, um recurso fundamental para passarem a entender e utilizar regras empregadas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, na apropriação dos diferentes conteúdos, aliviando inclusive a pressão que o processo de aprendizagem pode causar (Alves; Victor). O jogo está, segundo a teoria piagetiana, ligado ao processo de desenvolvimento humano, gerando uma forma mais descontraída para uma apropriação de um conteúdo que pode se apresentar pouco convidativo, e pode acabar fazendo com que os estudantes se envolvam muito mais e tenham um melhor desempenho (Piaget, 1975).

Diante disso, tomamos como objetivos dessa pesquisa, os seguintes:



## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar o uso do Bingo Pitagórico como recurso didático para promover a compreensão de estudantes surdos do 1º ano do Ensino Médio sobre o teorema de Pitágoras.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Levantar o potencial do Bingo Pitagórico para o estudo do teorema de Pitágoras a partir da aplicação deste recurso com estudantes surdos.
- Implementar o Bingo Pitagórico em sala de aula para atender as necessidades específicas dos estudantes surdos, com foco na compreensão do teorema de Pitágoras.
- Identificar dificuldades dos estudantes surdos em Matemática e na resolução de tarefas envolvendo o Teorema de Pitágoras.

## 1.3 APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS

O capítulo da introdução traz a problemática e os objetivos da pesquisa.

Na sequência deste trabalho, temos no Capítulo 2, a fundamentação teórica explorando a evolução histórica do ensino para estudantes surdos, destacando marcos importantes e desafios enfrentados. É visto também o ensino de Matemática para Surdos no contexto brasileiro, analisando as estratégias e abordagens específicas utilizadas no ensino de Matemática para essa população no Brasil. E por fim, o ensino da Matemática e o uso de Jogos para Surdos, no qual vemos a importância de métodos lúdicos para tornar o aprendizado mais acessível e envolvente para este público-alvo.

No Capítulo 3, apresentamos os procedimentos metodológicos das três etapas da pesquisa. É descrito o ambiente no qual o estudo foi conduzido e apresentamos algumas informações sobre os estudantes surdos envolvidos. É detalhado como o “Bingo Pitagórico” foi desenvolvido e adaptado para atender às necessidades dos estudantes, também é apresentado o instrumento utilizado para coletar dados sobre a experiência dos estudantes durante o jogo.

No Capítulo 4, são apresentados os dados obtidos após a primeira aula sobre

o Teorema de Pitágoras, as dúvidas dos alunos no decorrer da aula e da atividade proposta, e suas respostas. No mesmo capítulo, é possível notar resultados também sobre o segundo encontro, onde foi realizada uma atividade com alguns triângulos retângulos posto no quadro, para que eles respondessem e explicassem e por conseguinte a aplicação do “Bingo Pitagórico” no modelo em algarismos e por sinais de mãos, tendo assim os resultados da pesquisa, as percepções dos estudantes sobre o jogo e sua utilidade.

Por fim, no Capítulo 5, resumimos as principais conclusões do estudo e implicações para o ensino de Matemática para estudantes surdos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DE SURDOS

Compreender a história das pessoas com deficiência e suas lutas por direitos pode refletir e reconhecer erros cometidos no passado, evitar erros cometidos agora e construir um futuro melhor, mais justo e mais adequado para todos.

Strobel (2009) argumenta que a história da educação de surdos não é difícil de analisar e entender, e continua a evoluir apesar de algumas influências notáveis. No entanto, vivemos em um mundo de mudanças, convulsões e crises, bem como momentos de urgência histórica.

Para Corrêa (2013), olhando para um panorama histórico da Educação de Surdos, a valorização desta percorreu um longo caminho desde que foi integrado pela primeira vez à sociedade.

O uso da língua de sinais nem sempre foi amplamente aceito. Em 1880, a Segunda Conferência Internacional sobre Educação de Surdos foi realizada em Milão - Itália. A conferência concordou que a linguagem oral é o método de ensino mais adequado, e a língua de sinais ainda era uma barreira. No entanto, embora esse método seja bom para a comunicação, ele era considerado apenas uma variante da língua falada por alguns especialistas, deixando os estudantes incapazes de usar qualquer língua, porque a língua de sinais ainda não era reconhecida como língua oficial.

A pedagogia bilíngue surgiu na França em 1979. Danielle Bouvet foi uma das pioneiras no ensino dessa pedagogia, que utilizou a língua de sinais como a primeira língua aprendida por crianças surdas, e abordou posteriormente a questão do uso da língua nacional, não destinada especificamente aos surdos (Fernandes, 2020). Essa abordagem destaca a necessidade de adaptar o ambiente educacional para garantir que as crianças surdas tenham acesso a uma língua que atenda às suas necessidades linguísticas e cognitivas desde os estágios iniciais de aprendizagem.

O reconhecimento da língua de sinais como a primeira língua proporciona uma base sólida para o desenvolvimento escolar, acadêmico e social das crianças surdas. Além disso, a pedagogia bilíngue tem em vista superar as barreiras comunicativas, promovendo um ambiente inclusivo que permite a participação plena e efetiva dos estudantes surdos na sociedade.

De acordo com Quadros (1997, p.45) “na verdade, a postura educacional perante as línguas de sinais interferiram no processo histórico das comunidades surdas”. Dessa forma, a língua de sinais, enfraquecida no cenário educacional e substituída por aquisição de vocabulário falado, ocupou um novo espaço onde a convivência não auditiva antes era proibida.

O fato de “permitir” e/ou “não permitir” que as pessoas surdas usassem suas línguas espaciais-visuais provocaram profundas mudanças na vida das pessoas que integram tais comunidades. Percebe-se que os surdos passam a ter um papel importantíssimo no processo educacional no momento em que a língua de sinais passa a ser respeitada como uma língua própria dos membros deste grupo social (Quadros, 1997, p. 45).

No próximo tópico expomos algumas considerações sobre o ensino de Matemática no Brasil voltado para os estudantes surdos.

## **2.2 ENSINO DE MATEMÁTICA PARA SURDOS NO CONTEXTO BRASILEIRO**

O ensino de Matemática para surdos no contexto brasileiro é um desafio que demanda estratégias pedagógicas específicas, considerando as particularidades linguísticas e culturais dessa comunidade. A língua de sinais brasileira (Libras) desempenha um papel crucial nesse cenário, sendo reconhecida como a língua natural dos surdos no país.

Com o bilinguismo no Brasil, as crianças primeiro aprendem Libras e depois o Português escrito, em vez de ambos. O bilinguismo começou a crescer no Brasil em 1980, ano em que começou uma batalha cada vez mais acirrada pela oficialização de Libras.

Uma grande conquista para a comunidade surda foi a aprovação da Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que instituiu e reconheceu a Libras como forma estrutural de comunicação e expressão visomotora com gramática própria. Além de apoiar e promover a responsabilidade da Libras (Brasil, 2002), a lei garante que a comunidade surda seja adequadamente atendida e tratada pelos serviços públicos.

Com base no Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005 (Brasil, 2005), que regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, foram estabelecidas normas básicas para promover a

acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. A Libras é listada como curso obrigatório para a formação de professores e fonoaudiólogos, para outros cursos de formação é opcional (Brasil, 2005).

Esse Decreto trata da garantia do direito à educação dos estudantes surdos ou deficientes auditivos, e é um dos com maior relevância nesse assunto, uma vez que o órgão federal é obrigado a administrar escolas e turmas por meio do ensino bilíngue, que reúne estudantes ouvintes e surdos, professores e tradutores de Libras de diversas áreas do conhecimento, do ensino fundamental ao ensino médio ou profissionalizante.

Bisol et al. (2010) indicam que estudantes surdos frequentemente demonstram melhor desempenho em Matemática devido à semelhança da estrutura lógica da Libras com a Matemática, embora a Libras por si só não garanta resultados satisfatórios. No entanto, é necessário explorar a oferta de condições de ensino favoráveis para atuar como facilitador do ensino de Matemática para estudantes surdos.

A Matemática é mais bem ensinada por meio de recursos visuais e a narração oral ajuda os estudantes a interpretar textos matemáticos, geralmente quando os estudantes têm audição. É preciso analisar a personalidade dos estudantes surdos, pois não é por terem as mesmas condições ambientais que aprendem da mesma forma, ou seja, deve-se lembrar que a aprendizagem entre os estudantes também é heterogênea. Por isso, é preciso indicar as dificuldades e facilidades dos estudantes por meio de provas de lógica e/ou diagnóstico, e então apenas desenvolver um plano de aula para todos seguirem.

Ensinar Matemática para surdos requer uma abordagem pedagógica adaptada que considere as particularidades linguísticas e cognitivas da comunidade surda. Além de necessário um aprofundamento no material e concretizações de abstrações, tais como:

- Utilização da Língua de Sinais: A língua de sinais é a língua natural dos surdos, e seu uso facilita a compreensão dos conceitos matemáticos.
- Material Didático Visualmente Rico: Gráficos, diagramas e recursos visuais podem auxiliar na compreensão de conceitos matemáticos.

- Contextualização Significativa: Relacionar os conceitos matemáticos com situações do cotidiano e experiências relevantes para a vida dos estudantes surdos.
- Atividades Interativas: atividades interativas que envolvam a participação ativa dos estudantes. Jogos e atividades práticas podem tornar o aprendizado de Matemática mais envolvente e estimulante.

Vale ressaltar que as abordagens mencionadas acima também beneficiam estudantes ouvintes. Apesar das óbvias dificuldades do ensino de Matemática para quaisquer estudantes, deve-se notar que o ensino mudou nos últimos anos. Outro ponto interessante para encontrar a melhor forma de ensinar Matemática para estudantes surdos é a interação, ou seja, combinar habilidades que ajudam a formar ambos, por meio de atividades que promovam a integração de estudantes ouvintes e não ouvintes.

Ademais, a integração de ferramentas tecnológicas tem melhorado a qualidade da educação para surdos por tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, acessível aos estudantes e alinhado com as demandas da sociedade contemporânea. O avanço tecnológico tem redefinido o cenário educacional, introduzindo uma variedade de recursos que transformam a forma como ensinamos e aprendemos, um exemplo de uso de recursos tecnológicos usado por professores são as Plataformas de aprendizagem online, como Moodle e Google Classroom; Softwares educacionais interativos, que muitas vezes são apresentados em formato de jogos, promovendo experiências de aprendizagem envolventes; uso de programas para criar slides e editar texto; celulares; tradutores virtuais.

Tais recursos otimizam o processo de organização e apresentação do estudante. Ao integrar de maneira consciente essas tecnologias, educadores têm a oportunidade de enriquecer a experiência educacional e contribuir para uma educação mais dinâmica, inclusiva e alinhada com as demandas contemporâneas. Nessa direção, Stumpf (2010) e Cònsolo (2014) destacam a importância de recursos tecnológicos para acessibilidade para surdos. Aponta-se que hoje, a tecnologia é um recurso muito útil na vida dos estudantes surdos, pois além de enviar e receber vídeos em Libras, há links para a comunicação escrita.

Corrêa e Cruz (2019) também buscaram pesquisas publicadas sobre aplicativos de tradução automática Português-Libras. Sobre o uso de recursos técnicos como auxílio à comunicação da Libras no contexto atual, demonstraram que

os recursos técnicos são úteis para acessar e aprender Libras. E em colaboração com outros pesquisadores, em seu trabalho ampliam a discussão sobre a importância do conhecimento nas redes sociais como espaço tecnológico de compartilhamento e troca de experiências.

A tecnologia emergente desempenha um papel significativo na criação de soluções inovadoras e eficazes. Um dos recursos mais impactantes é a presença de intérpretes virtuais de Libras em plataformas online. Esses intérpretes possibilitam a comunicação remota e em tempo real, abrindo portas para a participação em eventos virtuais, reuniões online e outros contextos onde a linguagem de sinais é essencial.

Muitos dos softwares citados utilizam um Avatar 3D, que traduz texto em linguagem de sinais em tempo real por meio de um personagem 3D que reproduz os símbolos em palavras enviadas como texto. Grosso modo, as redes sociais e os programas de tradução virtuais permitem que os surdos participem de importantes interações sociais, tornando-se cidadãos socialmente visíveis e se comunicando de forma independente.

### **2.3 O ENSINO DA MATEMÁTICA E O USO DE JOGOS PARA SURDOS**

Recentemente, tem-se observado uma crescente ênfase no conceito de “inclusão” em diversos discursos e, em certa medida, em algumas ações práticas. No entanto, é crucial compreender que inclusão não se resume a proporcionar as mesmas condições a todos em nome da igualdade, mas sim a oferecer as condições adequadas a cada indivíduo com base no princípio da equidade.

O ensino da Matemática é uma área de grande importância na formação educacional, por contribuir para o desenvolvimento do pensamento lógico, da capacidade de resolver problemas e da compreensão do mundo ao nosso redor.

No contexto do ensino da Matemática, enfatiza-se a importância da construção ativa do conhecimento pelo estudante. Isto é, a criação de ambientes que permitam a exploração, questionamento e compreensão de conceitos matemáticos pelos estudantes. A ideia central é que o aprendizado seja uma atividade construída pelo próprio estudante, implicando a necessidade de atividades práticas, resolução de problemas e interações significativas.

Os jogos são considerados como importantes aliados no ensino da Matemática, e sua utilização requer planejamento. Os principais aspectos que justificam a inclusão

dos jogos no planejamento são: caráter lúdico, desenvolvimento de habilidades intelectuais e formação de relações sociais (Morás, 2012).

Para Kishimoto (2006), os jogos na Educação Matemática podem introduzir uma linguagem que se relaciona gradativamente com os conceitos formais, a capacidade de processar informações, ao mesmo tempo, em que cria significado cultural e novos conteúdos para conceitos matemáticos. Nesse sentido, os autores apontam que a Matemática deve buscar a jogabilidade em jogos onde são construídas soluções para situações-problema no qual os humanos são inexperientes.

Em relação aos estudantes surdos que aprendem Matemática por meio de jogos, é importante ressaltar que a aprendizagem torna-se um processo divertido e tais jogos devem ser utilizados para preencher lacunas em seu cotidiano escolar (Morás, 2012). É importante planejar estrategicamente um programa de educação inclusiva que vá além da integração física de pessoas com deficiência nas escolas regulares.

No cenário atual é possível encontrar jogos adaptados ou feitos para pessoas surdas, como o “MatLibras” que tem como objetivo exercitar as quatro operações básicas da Matemática (soma, subtração, divisão e multiplicação), em Libras, em cenários interativos e divertidos, tem também o “Libras Game”, que é um aplicativo para dispositivos móveis, criado para auxiliar no ensino dos numerais às crianças surdas. Porém, tais jogos e/ou aplicativos ainda são escassos na educação Matemática para surdos, levando em consideração que há cerca de 10 milhões de pessoas surdas no Brasil, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Por meio de jogos no ensino de Matemática, há mais interação entre os colegas e mais compartilhamento de conhecimento, por abrir espaço para que os colegas se comuniquem e se auxiliem nas facilidades e dificuldades. É nessa integração que os conceitos matemáticos ganham significado e contribuem para o desenvolvimento cognitivo de surdos e ouvintes.

Os caminhos importantes para o estudante surdo absorver a Matemática incluem não apenas a Matemática extraída do cotidiano, mas também o uso de dispositivos visuais para apoiar o processo de ensino simples e significativo. Os autores observaram que nas oficinas de estudantes surdos, os professores eram mais propensos a perceber as dificuldades de cada estudante ao aprender Matemática por meio de brincadeiras e raciocínio lógico mais preciso para resolver



problemas.

O uso de jogos pode ativar o pensamento lógico-matemático, facilitando o aprendizado enquanto aprendem com alegria e sem estresse psicológico.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede estadual de Pernambuco (PE), situada na cidade de Recife–PE. Essa escola oferta o atendimento de estudantes surdos e ouvintes, do Ensino Fundamental ao Médio e também da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Consideramos que o contexto escolar engloba não apenas a estrutura física, mas também as dinâmicas internas que moldam a experiência educacional. Assim, a infraestrutura, programas educacionais, abordagens pedagógicas, educação inclusiva e a cultura institucional desempenham papéis significativos na construção do ambiente de aprendizagem.

No momento da pesquisa (no segundo semestre de 2023), constatamos que a escola promovia o convívio em uma mesma sala de aula dos estudantes ouvintes e surdos, independente do componente curricular. Destacamos que isso acontecia sempre com a presença de uma intérprete de Libras. Na escola, também existem salas específicas para estudantes com necessidades específicas, que precisam de uma maior atenção. Por exemplo, estudantes com TEA (Transtorno do Espectro Autista), TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade), TOD (Transtorno Desafiador Opositor) e entre outras.

Vale ressaltar que chegamos a conversar com quatro intérpretes de Libras atuantes na escola, na fase de planejamento para aplicação do jogo Bingo Pitagórico. Isto ocorreu por via do coordenador pedagógico que marcou uma breve reunião para podermos explicar a pesquisa e ele conseguir disponibilizar os materiais e local necessário para aplicação da pesquisa. Nesta reunião, os intérpretes relataram algumas dificuldades em levar o estudante surdo a compreender Matemática e outras matérias da área de exatas/naturezas (Física, Química), por serem matérias abstratas. Nenhuma das intérpretes possuíam algum tipo de especialização acerca do ensino de Matemática. O que se compreende por gerar dificuldades em traduzir de forma precisa e clara as informações transmitidas em sala de aula, levando a mal-entendidos e à transmissão incorreta de conceitos matemáticos importantes.

Nesta reunião, a intérprete que ficou responsável em nos acompanhar durante a pesquisa com os estudantes surdos nos solicitou com antecedência o material didático que iria ser exposto em sala de aula. De modo a ter entendimento prévio das

linguagens Matemáticas utilizadas e também mais propriedade em repassar o assunto, como ela já tinha entendimento prévio do assunto em questão, ficou mais fácil, segundo ela.

O coordenador da escola organizou a participação de 12 estudantes surdos na pesquisa. Explicamos que 8 estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, na faixa de 15 a 16 anos da turma mista; 2 estudantes foram do segundo ano do Ensino Médio, ambos com 16 anos, da turma mista; e outros 2 estudantes do 1º ano do Ensino Médio, respectivamente, com 19 e 21 anos, que eram da sala específica e apresentavam maiores dificuldades, pois eram diagnosticados com TDAH e TEA.

Sobre esses estudantes surdos, a intérprete de Libras que os acompanhava afirmou as dificuldades deles ao resolver tarefas de Matemática e interpretar os textos, sobretudo, de conteúdos de álgebra, por ser um desafio para que eles compreendam determinadas características específicas desses conteúdos.

Para todos os estudantes, utilizamos nomes fictícios a fim de preservar o anonimato deles na pesquisa.

### **3.2 A PREPARAÇÃO DO JOGO**

A pesquisa foi organizada em três etapas. Na primeira etapa realizamos a adaptação do material e das regras do jogo Bingo Pitagórico, desenvolvido no Pibid para estudantes ouvintes, tendo em vista, no presente trabalho, a sua utilização para estudantes surdos. No Pibid, mediante diversas reuniões no LACAPE, bolsistas do programa reformularam suas ideias e buscaram meios que auxiliassem na confecção das cartelas do jogo. De modo que a estruturação consensual do Bingo Pitagórico e o material (cartelas e gabarito) pudessem ser visualizados (em formato para impressão) no link da plataforma Educapes: [educapes - Bingo Pitagórico](#)

No Quadro 1, expomos com mais detalhes o Bingo Pitagórico desenvolvido para estudantes ouvintes.

### Quadro 1 - Material e regras do Bingo Pitagórico.

<p><b>Material:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 42 cartelas, cada uma com 8 triângulos retângulos e um coringa.</li> <li>• 1 gabarito para conferimento dos triângulos com as respectivas medidas dos seus lados (catetos e/ou hipotenusa). O número da cartela indicado no gabarito corresponde à resposta esperada.</li> <li>• Peças para sorteio baseadas no gabarito.</li> </ul> <p><b>Número de participantes:</b> máximo de 42 estudantes, se jogado individualmente.</p>	<p><b>Regras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor distribui aleatoriamente as cartelas do bingo.</li> <li>• Os alunos ficam atentos ao sorteio, que indica duas medidas dos lados dos triângulos (por exemplo, hipotenusa medindo 35 e cateto medindo 21).</li> <li>• Ao professor sortear, cada aluno verifica em sua cartela se possui o triângulo chamado.</li> <li>• Caso, sim, o aluno para e faz o teorema de Pitágoras com aquele triângulo chamado, caso acerte e resposta pode marcar a tabela em questão, caso não acerte, o jogo continua.</li> <li>• O sorteio continua até que alguém complete uma linha ou coluna e diga "BINGO".</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Autoria própria.

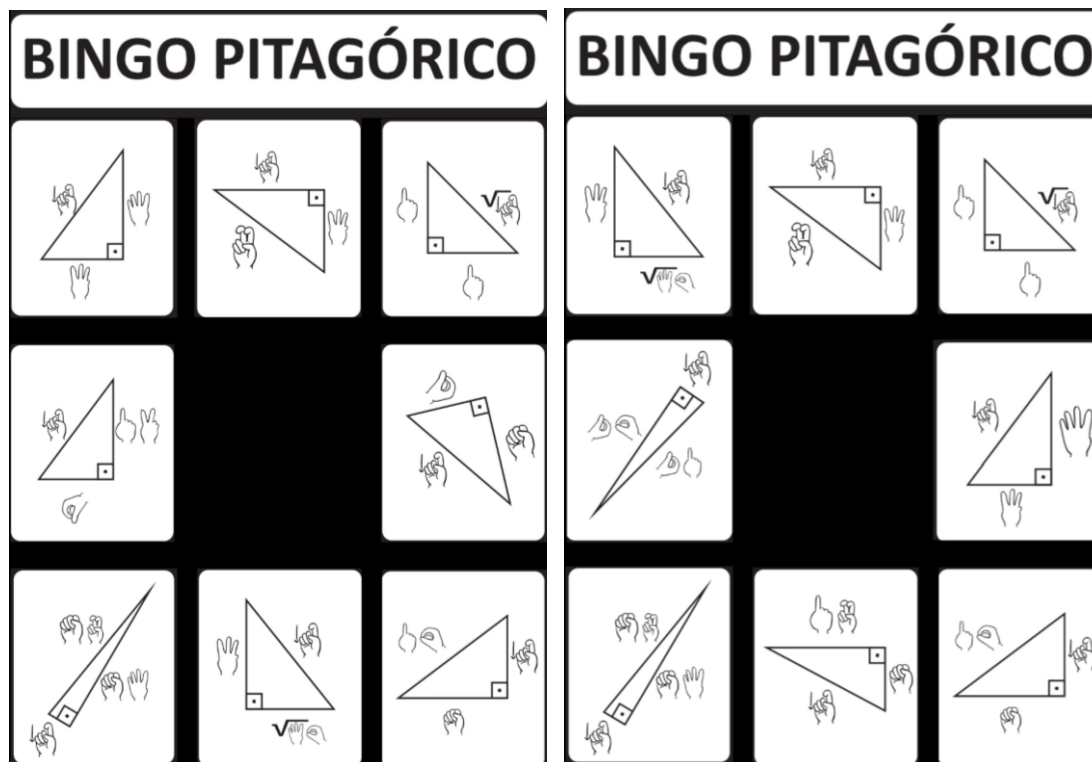
Para a utilização do Bingo Pitagórico para estudantes surdos realizamos as seguintes adaptações: 1. Modificamos as cartelas, moldando os números para sinais em libras; 2. Diminuímos os valores dos resultados (Figuras 1 e 2).

Figura 1 - Modelos de cartela do jogo.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2 - Modelos de cartelas do jogo em Libras.



Fonte: Autoria própria.

Após o preparo do jogo, apresentamos a seguir como foi organizada a sua aplicação para os estudantes surdos.

### 3.3 A PREPARAÇÃO PARA A APLICAÇÃO DO JOGO

Foram realizados dois encontros com os estudantes, em dias diferentes, na mesma semana.

No primeiro encontro, buscamos, de forma oral, propor perguntas aos estudantes, como: O que vocês podem falar sobre suas dificuldades em Matemática? O que vocês lembram do Teorema de Pitágoras? O que vocês lembram sobre relações métricas no triângulo retângulo? O que é um triângulo retângulo? Como posso achar o cateto e/ou hipotenusa? Isto para ver o nível dos estudantes. Ao passo que os alunos foram respondendo fomos anotando as suas respostas.

Essa diagnose durou cerca de 10 minutos. Após esse momento, propomos a apresentação de um slide sobre o assunto “Teorema de Pitágoras”

a fim de facilitar a visualização dos estudantes. Assim, em 20 minutos da aula, foi feita uma revisão sobre triângulos, destacando a definição de triângulo retângulo, onde um dos ângulos é de  $90^\circ$ , destacando o conceito de triângulo retângulo, hipotenusa e catetos, a importância desse tipo de triângulo, para “preparar o terreno” para a explicação do Teorema de Pitágoras.

**Figura 3** - Slides propostos na aula.

### Teorema de Pitágoras


*“O teorema de Pitágoras diz: o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos. Ele é válido para todos os triângulos retângulos e pode ser escrito da seguinte maneira  $a^2=b^2+c^2$ ”*

\*a é hipotenusa, b e c são catetos

$$b^2 + c^2 = a \cdot n + a \cdot m$$

$$b^2 + c^2 = a \cdot (n + m)$$

Como  $a = m + n$ , substituindo na expressão anterior, temos:

$$a^2 = b^2 + c^2$$


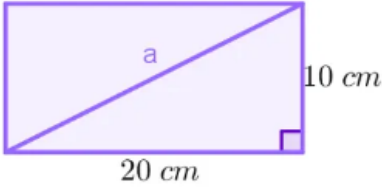
2- Millôr Fernandes, em uma bela homenagem à Matemática, escreveu um poema do qual extraímos o fragmento abaixo:

Às folhas tantas de um livro de Matemática,  
um Quociente apaixonou-se um dia doidamente  
por uma Incógnita.  
Olhou-a com seu olhar inumerável  
e viu-a do ápice à base: uma figura ímpar;  
olhos rombóides, boca trapezóide,  
corpo retangular, seios esferóides.  
Fez da sua uma vida paralela à dela,  
até que se encontraram no Infinito.  
“Quem és tu?” – indagou ele em ânsia radical.  
“Sou a soma dos quadrados dos catetos.  
Mas pode me chamar de hipotenusa.  
A Incógnita se enganou ao dizer quem era. Para atender ao Teorema de Pitágoras, deveria dar a seguinte

- “Sou o quadrado da soma dos catetos. Mas pode me chamar de quadrado da hipotenusa.”
- “Sou a soma dos catetos. Mas pode me chamar de hipotenusa.”
- “Sou o quadrado da soma dos catetos. Mas pode me chamar de hipotenusa.”
- “Sou a soma dos quadrados dos catetos. Mas pode me chamar de quadrado da hipotenusa.”

**Vamos para um exemplo?**

Qual é a medida da diagonal de um retângulo cujo lado maior mede 20 cm e o lado menor mede 10 cm?




$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$a^2 = 20^2 + 10^2$$

$$a^2 = 400 + 100$$

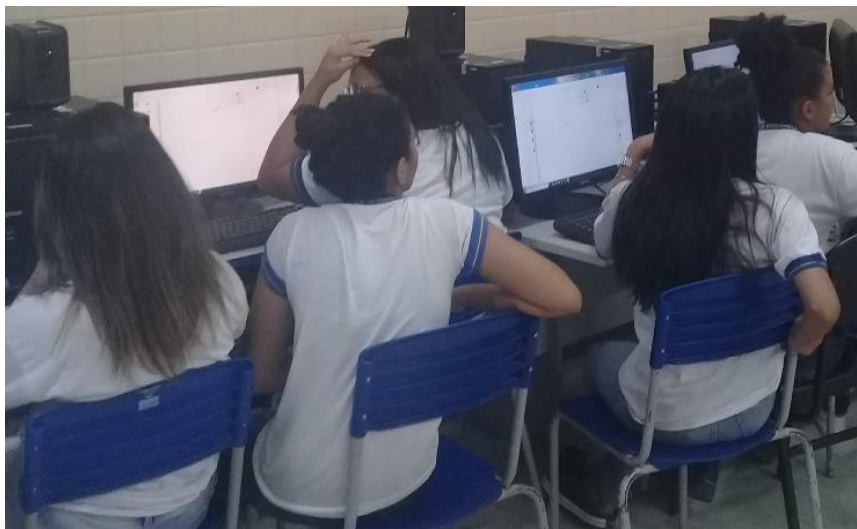
$$a =$$



Fonte: Autoria própria.

Para finalizar a aula foi utilizado um vídeo com a [Demonstração do Teorema de Pitágoras](#) para entenderem o porquê da “soma do quadrado dos catetos serem igual ao quadrado da hipotenusa”.

**Figura 4** - Laboratório de Matemática, recorrendo ao YouTube para assistir o vídeo.



Fonte: Protocolo da pesquisa.

Por conseguinte, foi explicado que no próximo encontro seria levado um jogo para eles e os mesmos ficaram empolgados com a ideia de algo novo.

No segundo encontro tivemos mais tempo, pois eram duas aulas totalizando 100 minutos. A aula foi iniciada com problemas para os estudantes aplicarem o Teorema de Pitágoras, do tipo: para encontrar a medida

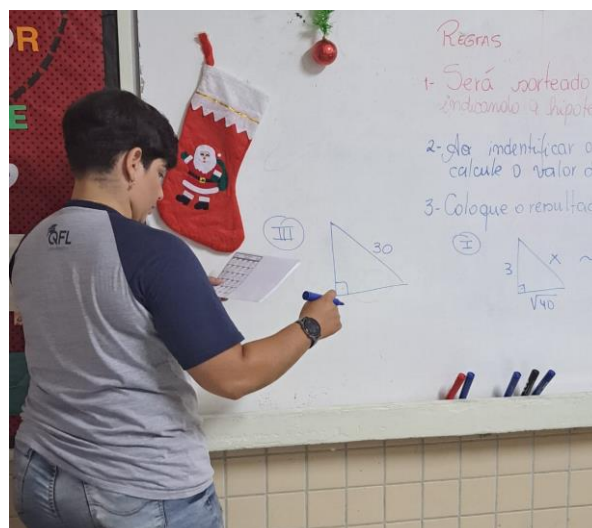
desconhecida de um dos lados do triângulo retângulo, em seus cadernos com duração de 20 minutos. Foram propostos para eles resolverem 4 (quatro) triângulos. Enquanto os estudantes tentavam realizar a resolução dos 4 (quatro) triângulos, íamos passando de banca em banca para poder identificar a dúvida, caso tivesse, de estudante por estudante.

Passados os 20 minutos de aula, foi organizado pela intérprete 4 (quatro) grupos de três estudantes, para achar a incógnita de alguns triângulos retângulos mais elaborados. A regra era que o grupo que achasse o valor de “x” primeiro e apresentasse no quadro corretamente, receberia um chocolate.

Após a explicação, foi dado a cada estudante duas cartelas do jogo Bingo Pitagórico, uma com números e uma com sinais em libras, e explicado as regras, muitos não conseguiram entender, foi necessário explicar 2 (duas) vezes para terem noção do que deveriam fazer.

Para facilitar o entendimento de todos, a intérprete de libras pediu para fazermos duas rodadas de teste, sendo uma com o bingo em libras e outra o bingo sem libras, para que eles conseguissem entender como seria o passo a passo do jogo. Além disso, colocamos as regras do jogo no quadro, para que sempre que tivessem dúvida, conseguissem ler e lembrar.

**Figura 5 - Regras do jogo no quadro.**



Fonte: Protocolo da pesquisa.

Após a explicação das regras do jogo, distribuimos uma cartela para cada estudante e iniciamos o sorteio dos triângulos para serem marcados nas cartelas, conforme consta no Quadro 1.



### 3.4 O QUESTIONÁRIO

Ao final da aplicação do Bingo Pitagórico propomos um questionário com 5 questões para os estudantes exporem o que eles acharam da experiência de utilizar esse recurso para estudar o teorema de Pitágoras.

- 1) O método de ensino (o jogo) ajudou você a entender o assunto?
- 2) Você prefere o jogo representado por algarismos ou representado pelas mãos?
- 3) Qual foi a sua maior dificuldade no decorrer do jogo?
- 4) Considerando sua experiência com o Bingo Pitagórico em Libras, quais são as chances de recomendá-lo aos amigos para fixação do assunto?
- 5) O que você mudaria no jogo?

**Tabela 1** - Organização das respostas.

Sorteio	Hipotenusa (a)	Cateto (b)	Cateto (c)	$a^2 = b^2+c^2$	Pontos
1º sorteio					
2º sorteio					

Fonte: Autoria própria.

## 4 ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

### 4.1 RESULTADOS DO PRIMEIRO ENCONTRO

Em relação à pergunta inicial que propomos aos estudantes surdos “Qual a dificuldade de vocês em Matemática?”, expomos na Figura x, os resultados:

**Figura 6** - Resultados sobre dificuldade dos estudantes surdos em Matemática.

"não lembro multiplicação e professor não ensina, diz não tem tempo"	"Matemática difícil e dificulta aprender"
"Matemática muito complicado"	"Preocupada e não presto atenção"
"Fórmula é mais difícil"	<b>Dificuldade em aprender matemática pelos alunos</b> "Frustração e não consigo"
"Pandemia não aprendi nada"	"ouvintes entende melhor e eu não"
"Não gosto matemática"	"Não sei raiz fazer"
"Não entendo primeiro assunto depois vou esquecer estudar ele"	"Falta aula legal e muito chato olhar e não entender"

Fonte: Autoria própria.

Em relação às questões sobre triângulo retângulo e Teorema de Pitágoras, podemos perceber que muitos deles não lembravam o que era ou o que deveria ser feito, um ou dois sabiam de todas as respostas.

Durante a apresentação dos slides, algumas dúvidas surgiram como : “E se o triângulo estiver de cabeça para baixo, como saber o que é cateto e hipotenusa?”, então foi necessário voltar o tópico e explicar o conceito de hipotenusa e cateto, para que conseguissem compreender, fizemos uma dinâmica em que pegamos uma folha de papel e fizemos um triângulo com medidas 3,4 e 5, utilizando apenas régua, papel, compasso e tesoura para recorte do papel, com o triângulo em mãos, eles conseguiram identificar perfeitamente o que era cada lado, até houve voluntários para dizer qual lado

era hipotenusa e catetos, isso aconteceu em cerca de 15 minutos.

Todos queriam até fazer o experimento em classe, mas não tínhamos materiais suficientes, porém entenderam bem a relação e o conceito da fórmula. Por conseguinte, foi explicado que no próximo encontro seria levado um jogo para eles e os mesmos ficaram empolgados com a ideia de algo novo.

Sobre o vídeo com a [Demonstração do Teorema de Pitágoras](#) para entenderem o porquê da “soma do quadrado dos catetos serem igual ao quadrado da hipotenusa”, todos os estudantes demonstraram interesse pela demonstração e quiseram até fazer o experimento em classe, mas não tínhamos materiais suficientes, porém entenderam bem a relação e o conceito da fórmula.

## **4.2 RESULTADOS DA AULA DO SEGUNDO ENCONTRO**

Sobre o segundo momento, em que propomos as resoluções de alguns triângulos retângulos feitas em duas etapas, na primeira, surgiram várias dúvidas em relação à Matemática básica, como achar a raiz de um número ou colocá-lo ao quadrado, fui ajudando cada um em sua banca, algumas vezes com o auxílio da intérprete, outras, sem auxílio.

Já na segunda etapa, tinham apenas 2 minutos por triângulo, que fosse posto no quadro, caso ninguém conseguisse encontrar o “x” em 2 minutos, o que aconteceu duas vezes dos cinco triângulos posto no quadro, resolvemos o triângulo.

Quando os estudantes acertavam, vinha um dos três do grupo ao quadro, para responder à questão e explicar aos colegas de turma. Ao acertar, era uma animação entre eles, a competição foi bastante amigável e estimulante para eles. Toda a dinâmica durou em média 20 minutos, pois apesar de termos mais tempo, estávamos correndo contra o tempo para poder realizar a aplicação do jogo, que era o foco principal.

## **4.3 RESULTADOS SOBRE A APLICAÇÃO DO JOGO**

Na primeira rodada teste, sem libras, para facilitar o entendimento de todos, usamos o triângulo pitagórico de teste, ou seja, sorteamos o triângulo 3 (três), sendo o número de cada triângulo equivalente à resposta do valor de “x”

do mesmo.

O método de sorteio era da seguinte forma, “triângulo de cateto 4, hipotenusa 5 e o outro cateto  $x$ ”. Caso alguém tivesse, como foi o caso, deveria sinalizar para que fosse dado 2 (dois) minutos para encontrar o “ $x$ ” do triângulo. Após esses 2 (dois) minutos, o estudante respondeu que “ $x$ ” era 3, acertando e recebendo o direito de marcar na tabela o triângulo sorteado, as marcações eram feitas com uma tampa de garrafa pet, mas pode ser utilizado qualquer objeto.

Na segunda rodada teste, em libras, os estudantes já diziam estar diferente e melhor de ver o triângulo. Também foi utilizado o triângulo pitagórico de teste, ou seja, sorteamos o triângulo com hipotenusa 5 (cinco), sendo o número de cada triângulo equivalente à resposta do valor de “ $x$ ” do mesmo. O método de sorteio se manteve, foi chamado o “triângulo com hipotenusa 5, cateto 4 e cateto  $x$ ”. Alguns, logo perceberam ser o mesmo triângulo da rodada anterior, outros não perceberam. Quem tinha o triângulo na tabela, levantou a mão e logo disse “é mesmo cálculo do triângulo passado”.

Após essa rodada teste, as duas pessoas que haviam marcado e que conseguiram realizar a resposta do seu triângulo teve que desmarcar, para que pudéssemos enfim começar.

**Figura 7** - Rodada teste do jogo Bingo Pitagórico.



Fonte: protocolo da pesquisa.

O jogo perdurou até o resto da aula, foram feitas 12 (doze) rodadas ao

total, sendo 4 (quatro) rodadas com o jogo Bingo Pitagórico em números e as 8 (oito) rodadas restantes com o jogo Bingo Pitagórico em libras.

Em cada rodada, após o estudante acertar ou errar o “x” do triângulo que foi sorteado, explicamos no quadro a resposta do mesmo para que todos compreendessem. Entre uma rodada e outra, sempre éramos chamadas para tirar dúvidas de como fazia a parte da Matemática básica, como a parte das potências e de extrair a raiz quadrada.

Nas primeiras 4 (quatro) rodadas, pelo menos 6 dos estudantes estavam confundindo um dos catetos com hipotenusa, quando fomos para a quinta rodada isso melhorou significativamente. Ficou claro que eles conseguiram identificar melhor o triângulo quando estava em sinais, visto que é sua língua primária. Isso ficou evidente conforme as dúvidas que faziam e também com as respostas do questionário.

**Figura 8** - Respostas de um estudante.

The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. It includes several multiplication problems and some algebraic equations. The multiplication problems are:

$$\begin{array}{r} 14 \\ 14 \\ \hline 56 \\ 14 \\ \hline 196 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 16 \\ \hline 48 \\ 196 \\ \hline 236 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \hline 65 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \hline 17 \\ \hline 289 \end{array}$$

Below these are two subtraction problems:

$$\begin{array}{r} 18 \\ \hline 91 \\ 18 \\ \hline 304 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \hline 148 \\ 28 \\ \hline 304 \end{array}$$

There are also several equations written on the page:

$$10^2 - 8^2 = x^2$$

$$100 - 64 = x^2$$

$$10 \cdot 10 = 100$$

$$8 \cdot 8 = 64$$

$$\sqrt{36} = x$$

$$6 \cdot 6 = 36$$

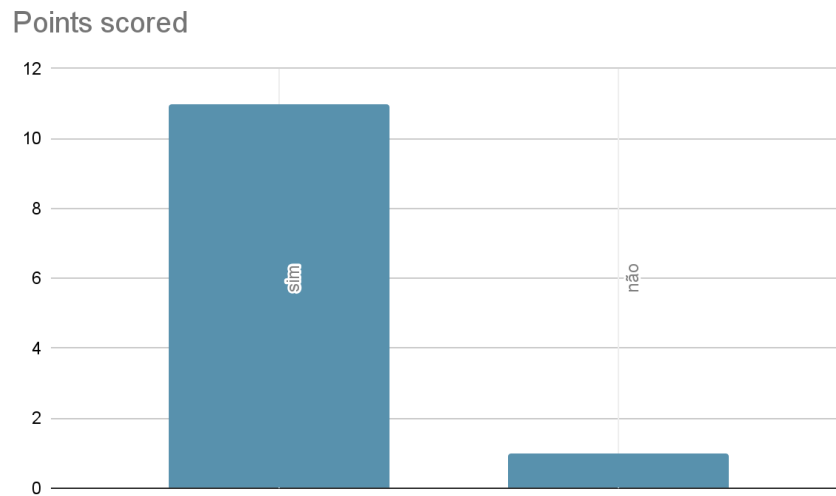
Fonte: Protocolo da pesquisa.

No exemplo da Figura acima, podemos perceber como o estudante desenvolveu os cálculos referentes à atividade presente no Bingo Pitagórico.

#### 4.4 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO

Sobre o método de ensino (o jogo) ter ajudado os estudantes a entender o assunto envolvendo o teorema de Pitágoras, a maioria deles respondeu que “sim”, conforme apresentamos no gráfico abaixo.

**Figura 9** - Resultado sobre o jogo ter ajudado a entender o assunto.



Fonte: Protocolo da pesquisa.

Quanto à pergunta se os estudantes preferem o jogo representado por algarismos ou representado pelas mãos, 10 preferiram a sinalização por mãos e apenas 2 (dois) estudantes preferiram por algarismo.

Sobre a pergunta “Qual foi a sua maior dificuldade no decorrer do jogo?” Elaboramos um panorama das respostas na Figura a seguir.

**Figura 10** - Resultado sobre as dificuldades com o jogo.

"Talvez, matemática não lembro muito"	"Calcular a fórmula"
"Muitas, difícil demais matemática"	"Fórmula é mais difícil"
"fácil"	<b>Qual foi a sua maior dificuldade</b>
"o assunto é difícil"	<b>no decorrer do jogo?</b>
	"matemática é difícil"
	"estava esquecido de como fazia"
"Achar as raízes"	"potência não aprendi antes"
	"Achar as raízes"
"Nenhuma"	"Não tive, pois gosto de matemática"

Fonte: Protocolo da pesquisa.

Considerando a experiência com o Bingo Pitagórico em Libras e as chances de recomendá-lo aos amigos para fixação do assunto, 100% dos estudantes apontaram que o recomendariam.

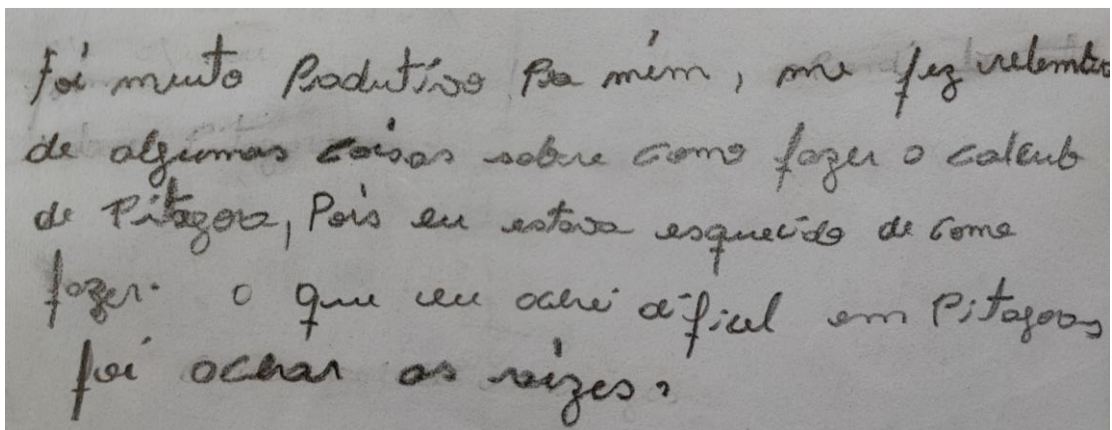
Ao perguntarmos o que os estudantes mudariam no jogo, eles responderam o que colocamos na Figura 11, abaixo.

**Figura 11** - Resultado sobre sugestões de mudança no jogo.

"nada, queria mais jogos"	"calculava tudo primeiro e depois sorteava só o numero"
"jeito de chamar"	
"chamava só o valor e não triângulo"	"menos cálculo"
<b>O que você mudaria no jogo?</b>	
"o assunto"	"matemática é difícil"
	"Calcular a fórmula"
"tema matemática"	"deixava fazer com calculadora"
"Nada"	"acho que mudaria matéria"

Fonte: Protocolo da pesquisa.

**Figura 12** - Relato de um aluno.



foi muito produtivo pra mim, me fez lembrar de algumas coisas sobre como fazer o cálculo de Pitágoras, pois eu estava esquecido de como fazer. o que eu achei difícil em Pitágoras foi achar as raízes.

Fonte: Protocolo da pesquisa.

No exemplo da Figura 12 acima, podemos perceber um relato do estudante sobre como o jogo favoreceu para lembrar o assunto e algumas dificuldades em relação à Matemática básica.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por objetivo analisar o uso do “Bingo Pitagórico” como recurso didático para promover a compreensão de estudantes surdos do 1º ano do Ensino Médio sobre o teorema de Pitágoras.

Após as realizações das tarefas no ambiente da sala de aula, com os atentando para o conteúdo do teorema de Pitágoras, a investigação permitiu observar que uma parcela considerável dos 12 estudantes mostrou ter dificuldades de identificar os lados de triângulos. As alternativas em que exigiam deles operações aritméticas foram resolvidas, poucos tiveram dificuldade. Por outro lado, vejo que se fez necessário uma intervenção externa e profunda a fim de esclarecer com mais detalhes suas aprendizagens em relação à Matemática básica.

Compreende-se que a ludicidade é favorecida pelo uso de jogos que permite contribuir para o ensino-aprendizagem da Matemática, especialmente para os surdos. Mas, ainda podemos perceber que a ludicidade é muitas vezes desvalorizada por parte do corpo escolar.

Os resultados obtidos da análise dos dados para esta pesquisa reforçam a importância dos jogos matemáticos, tendo em vista que os estudantes demonstram mais interesse neste tipo de abordagem, além de contribuir para a formação de um pensamento investigativo, para além da forma mecânica, do uso de fórmulas.

Compreendemos ser de suma importância a continuidade de pesquisas, em outros campos da Matemática para poder incentivar o estudante surdo a desenvolver outras formas de aprendizagem da Matemática em sala de aula.



## REFERÊNCIAS

ALVES, M. N. A.; VICTER, E. F. **Aprendizagem, socialização e diversão com jogos matemáticos**. São Paulo: Educ, 1997.

BISOL, C. A. *et al.* Estudantes surdos no ensino superior: reflexões sobre a inclusão. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 139, p. 147-172, abr. 2010. DOI: [Link](#). Disponível em: [Link](#). Acesso em: 17 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 17 abr. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2005. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 17 abr. 2024.

CÔNSOLO, A. T. **Tecnologia na educação de estudantes surdos**: vídeos em libras e comunicação escrita. São Paulo: Editora ABC, 2014.

CORRÊA, M. **Educação de surdos**: história e políticas educacionais. Florianópolis: [s. n.], 2013.

CORRÊA, Y.; CRUZ, C. R. Aplicativos de tradução automática português-Libras: o que revelam as pesquisas científicas brasileiras. *In*: CORRÊA, Y.; CRUZ, C. R. (org.). **Língua Brasileira de Sinais e tecnologias digitais**. Porto Alegre: Penso, 2019. p. 107-124.

DUVAL, R. **Semiosis et pensée humaine**: sémiotiques registres et apprentissages intellectuels. Berna: Peter Lang, 1995.

FERNANDES, M. **Pedagogia bilíngue**: abordagens e desafios. 1. ed. São Paulo: Editora ABC, 2020.

FERNANDES, S.; MOREIRA, L. C. P. Políticas de educação bilíngue para estudantes surdos: contribuições ao letramento acadêmico no ensino superior. **Educar em Revista**, Curitiba, n. esp. 3, p. 127-150, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.51048>. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 17 abr. 2024.

GITIRANA, V. *et al.* **Jogos com sucata na educação Matemática**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. 9. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2006.

OLIVEIRA, I. M. Bingo Pitagórico. *In*: ANAIS DO PIBID EM FOCO, 1., 2021, Jaboatão dos Guararapes. **Anais** [...]. Jaboatão dos Guararapes: [s. n.], 2021. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 17 abr. 2024.

OLIVEIRA, W. K. F. MatLibras: um jogo para crianças surdas exercitarem as quatro operações básicas da Matemática. **Repositório Institucional da UFPB**, João Pessoa, p. 1-11, 2017. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 17 abr. 2024.

PIAGET, J. **O desenvolvimento do pensamento**: equilíbrio das estruturas cognitivas. São Paulo: Editora Zahar, 1975.

QUADROS, R. M. **Educação de surdos**: a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

ROSA, M. **Educação inclusiva**: desafios e possibilidades. São Paulo: [s. n.], 2016.

SILVA, L. L. Inclusão de alunos surdos no ensino regular: desafios, realidade e expectativas frente ao desenvolvimento de metodologias de ensino e necessidades do sistema educacional. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 34, set. 2022. Disponível em: [link](#). Acesso em: 17 abr. 2024.

STROBEL, K. **História da educação de surdos**. Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 17 abr. 2024.

STUMPF, M. **Tecnologia assistiva na educação e especial**. [S. l.]: [s. n.], 2010.

## 6 ANEXOS

### Anexo I - Plano de aula

**Tema de aula:** Teorema de Pitágoras

**Habilidade da BNCC:**

(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.

(EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

**Objetivo:** Utilizar a semelhança de triângulos para estabelecer as relações métricas no triângulo retângulo (inclusive o teorema de Pitágoras) e aplicá-las para resolver e elaborar problemas.

**Estratégia e desenvolvimento:** Realizar uma diagnose com algumas perguntas sobre as dificuldades da turma na Matemática para conhecê-los, e usar uma abordagem de aula com a apresentação de slides para uma aula mais visual, contendo exemplos algébricos e teóricos do teorema. Após explicar o teorema de Pitágoras e o triângulo retângulo, efetuar uma dinâmica fazendo um triângulo pitagórico perfeito, utilizando de régua, papel, compasso e tesoura para recortá-lo. Para melhor entendimento e cessar qualquer dúvida, passar um vídeo sobre a demonstração do teorema de Pitágoras.

Recursos: Quadro branco, piloto, caderno, caneta, lápis, régua, compasso e tesoura.

### Anexo II - Respostas do questionário.

Todos os anexos do questionário aplicado para os estudantes estão disponíveis em:

[Resultados do questionário.](#)