

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
CAMPUS MACAPÁ  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ANTONIO CÁSSIO SOARES ATAÍDE  
ROQUE LEITE BAÍA DOS SANTOS

**MATERIAL DOURADO CONSTRUÍDO A PARTIR DO CAROÇO DE  
AÇAÍ:** possibilidades no ensino da geometria plana e espacial de alunos com deficiência  
visual

MACAPÁ  
2022

ANTONIO CÁSSIO SOARES ATAÍDE  
ROQUE LEITE BAÍA DOS SANTOS

**MATERIAL DOURADO CONSTRUÍDO A PARTIR DO CAROÇO DE  
AÇAÍ:** possibilidades no ensino da geometria plana e espacial de alunos com deficiência  
visual

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alexandre Santana Oliveira.

**Biblioteca Institucional - IFAP**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

- A862m    Ataíde, Antonio Cássio Soares  
          Material dourado construído a partir do caroço de açaí: possibilidades no ensino da geometria plana e espacial de alunos com deficiência visual / Antonio Cássio Soares Ataíde, Roque Leite Baía dos Santos. - Macapá, 2022.  
          34 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Curso de Licenciatura em Matemática, 2022.
- Orientador: Dr. Carlos Alexandre Santana Oliveira.
1. Material dourado. 2. Deficiência visual. 3. Geometria. I. Santos, Roque Leite Baía dos. I. Oliveira, Dr. Carlos Alexandre Santana, orient. II. Título.
-

ANTONIO CÁSSIO SOARES ATAÍDE  
ROQUE LEITE BAÍA DOS SANTOS

**MATERIAL DOURADO CONSTRUÍDO A PARTIR DO CAROÇO DE  
AÇAÍ: Possibilidades no ensino da geometria plana e espacial de alunos com  
deficiência visual**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Licenciatura em Matemática  
do Instituto Federal de Educação, Ciência  
e Tecnologia do Amapá, em cumprimento  
às exigências legais como requisito parcial  
à obtenção do título de Licenciado em  
Matemática.

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dr. Carlos Alexandre Santana Oliveira  
Orientador  
IFAP



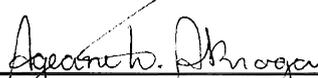
---

Prof. Me. Rudá Tavares Magalhães  
IFAP



---

Profa. Dra. Veralúcia Severina da Silva  
IFAP



---

Profa. Ma. Ageane Lígia Aranha Braga  
IFAP

Apresentado em: 08/06/2022  
Nota: 86

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por nos conceder o dom da vida, permitindo que tivéssemos saúde e determinação para não desanimar durante o desenvolvimento do trabalho.

Aos familiares e amigos, por todo apoio e ajuda, que contribuíram significativamente para realização deste trabalho.

Ao professor Carlos Alexandre Santana Oliveira, por ter sido nosso orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

A todos os professores do IFAP Campus Macapá, em especial aos do curso de licenciatura em Matemática, pelos conselhos e ensinamentos que guiaram o nosso aprendizado durante todo o processo de formação profissional ao longo do curso.

A todos os profissionais e colaboradores do Centro de Apoio Pedagógico a Pessoa com Deficiência Visual – CAP, um carinho especial pelos professores e alunos que participaram do desenvolvimento da metodologia do trabalho.

A todos os colegas de turma, pelo ambiente amistoso no qual convivemos e solidificamos as amizades e os nossos conhecimentos, o que foi fundamental na elaboração deste trabalho de conclusão de curso.

A todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

## RESUMO

O presente trabalho tem por tema o material dourado construído a partir do caroço de açaí: possibilidades no ensino de geometria plana e espacial de alunos com deficiência visual. A geometria é um conteúdo que tem grande importância e tem aplicação em diversas situações do nosso dia a dia. O desenvolvimento do pensamento geométrico é um meio que ajuda o indivíduo a representar e interpretar o mundo em que vive. Este trabalho tem por objetivo, analisar o uso de material dourado no ensino de matemática de alunos com deficiência visual. A metodologia adotada versa uma pesquisa qualitativa e o recurso didático escolhido pelos autores refere-se à utilização do Material dourado confeccionado de caroço de açaí. Com o tempo a educação, conseqüentemente a prática e didática docente foi passando por inúmeras reflexões e aperfeiçoamentos, os jogos matemáticos tem servido como um instrumento auxiliador nas mãos do professor para atrair e tornar as aulas mais participativas. Quanto a problemática, diante das limitações apresentadas pelos educandos, será que a ferramenta metodológica adotada, é eficiente para a construção do conhecimento geométrico desses alunos? Na busca por responder a essa pergunta, espera-se com esta pesquisa, propor um método de ensino e aprendizagem significativo, inclusivo e humanizado de matemática. Ao utilizar o recurso metodológico adaptado de caroço de açaí para trabalhar o tema de geometria com o público caracterizado pela deficiência visual, reduz a limitação dos discentes e amplia suas capacidades de aprendizado, dando condições para a inserção participativa e socialização.

Palavras-chaves: Material dourado; Deficiência visual; Geometria.

## ABSTRACT

The present work has as its theme the golden material constructed from the açai seed: possibilities in the teaching of plane and spatial geometry for students with visual impairments. Geometry is a content that is of great importance and has application in various situations of our daily lives. The development of geometric thinking is a means that helps the individual to represent and interpret the world in which he lives. This work aims to analyze the use of golden material in the teaching of mathematics to students with visual impairments. The methodology adopted is a qualitative research and the didactic resource chosen by the authors refers to the use of golden material made from açai seed. Over time, education, consequently, teaching practice and didactics has undergone numerous reflections and improvements, mathematical games have served as an auxiliary instrument in the hands of the teacher to attract and make classes more participatory. As for the problem, given the limitations presented by the students, is the methodological tool adopted efficient for the construction of the geometric knowledge of these students? In the search to answer this question, it is expected with this research, to propose a method of teaching and learning that is meaningful, inclusive and humanized in mathematics. By using the methodological resource adapted from açai seed to work the geometry theme with the public characterized by visual impairment, it reduces the limitation of students and expands their learning capabilities, providing conditions for participatory insertion and socialization.

Keywords: Golden material; Visual impairment; Geometry.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Material dourado de caroço de açaí . . . . .	22
Figura 2 – Centro de Apoio Pedagógico a Pessoa com Deficiência Visual - CAP. . . . .	24
Figura 3 – Exposição metodológica . . . . .	29
Figura 4 – Exposição metodológica desenvolvendo o conteúdo de geometria. . . . .	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores gastos na construção do material dourado de caroço de açaí . .	22
Tabela 2 – Espaços físicos quanto à administração . . . . .	25
Tabela 3 – Espaços físicos quanto ao AEE . . . . .	25
Tabela 4 – Espaços físicos quanto à área para esportes . . . . .	25
Tabela 5 – Espaços físicos quanto à avaliação biopsicopedagógica . . . . .	26
Tabela 6 – Espaços físicos quanto à formação continuada . . . . .	26
Tabela 7 – Espaços físicos quanto à outros . . . . .	26

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO . . . . .</b>	<b>9</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa . . . . .</b>	<b>10</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos . . . . .</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Ensino com material dourado . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Aspectos Relativos às Geometrias Plana e Espacial . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Legislação e Deficientes Visuais . . . . .</b>	<b>16</b>
<b>2.4</b>	<b>Ensino de Matemática e Aprendizagem Significativa dos Alunos com Deficiência Visual . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>3.1</b>	<b>Enquadramento da Pesquisa . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>3.2</b>	<b>Materiais e Métodos . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Centro de Apoio Pedagógico à Pessoa com Deficiência Visual - CAP . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Atividade 1: Entrevista . . . . .</b>	<b>27</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Perguntas aos Professores . . . . .</b>	<b>27</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Perguntas aos Alunos . . . . .</b>	<b>28</b>
<b>4.3</b>	<b>Atividade 2: Exposição do material . . . . .</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .</b>	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>33</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em linhas gerais temos na legislação um dos principais documentos referente a cidadania, criado pela Organização das Nações Unidas – ONU, a chamada Declaração dos Direitos Humanos, que expressa o princípio da universalidade, a educação é direito de todos. Sobre a educação ser um direito destinado a todas as pessoas, a Declaração Universal dos Direitos Humanos no Artigo 26º declara:

Toda pessoa tem direito a educação. A educação deve ser gratuita, pelo menos a correspondente ao ensino elementar fundamental. O ensino elementar é obrigatório. O técnico e profissional deve ser generalizado; o acesso aos estudos superiores deve ser aberto a todos em plena igualdade, em função do seu mérito. A educação deve visar a plena expansão da personalidade humana e ao reforço dos direitos humanos e das liberdades fundamentais e deve favorecer a compreensão, a tolerância e a amizade entre todas as nações e todos os grupos raciais ou religiosos, bem como o desenvolvimento das atividades das Nações Unidas para a manutenção da paz. Aos pais pertence a prioridade do direito de escolher o gênero de educação a dar aos filhos (ONU, 1948).

Por certo, a educação é um direito assegurado por lei a todos os cidadãos, independe de cor, credo religioso, gênero, cultura e deficiência. Todavia, esses direitos são resultados de muitas reflexões e lutas, pois desde o período colonial a educação não era assegurada para todas as pessoas, somente um determinado grupo, de modo específico a elite era beneficiada e essa desigualdade perdurou por muitos anos (LISBOA, 2020).

Segundo Lisboa (2020) no princípio os indivíduos que possuíam alguma deficiência, aos olhos da sociedade, eram considerados sem valor e o reconhecimento, ações, movimentos em prol das pessoas com deficiência é algo recente. Na cidade do Rio de Janeiro, por volta do século 18, década de 40, é construído o primeiro hospital para indivíduos desprovidos de capacidade de compreensão da realidade que o cerca, isto é, pessoas alienadas, tendo começado o funcionamento dos atendimentos no estabelecimento somente quando surgiu o Instituto dos Meninos Cegos e de Surdos – Mudos. Vale externar, que as contribuições do professor José Álvares de Azevedo, considerado patrono da educação de cegos no Brasil, trouxeram progressos significativos para educação no país, pode-se testemunhar que o período imperial é marcado, pela possibilidade ao acesso de pessoas cegas e surdas a instituições educacionais formais. Considerando as limitações apresentadas pelos educandos com deficiência visual, faz-se o seguinte questionamento: será que o material dourado confeccionado de caroço de açaí é eficiente como um instrumento que possibilita a construção do conhecimento geométrico desses alunos, de modo que o ensino e aprendizagem ocorram de maneira significativa? Pressupõem-se que o material dourado se destina em amparar o ensino e a aprendizagem, favorecendo a ampliação das capacidades cognitivas e redução das limitações dos discentes. Diversos assuntos podem ser explorados com auxílio desse recurso, dentre eles, o sistema de numeração decimal posicional e táticas para executar operação com algoritmo, expressões algébricas e geometria. Também, esse instrumental foi idealizado pela doutora Maria Montessori, que, ao investigar as

metodologias instrucionais da sua época, recomendou o “material de contas”, mais tarde seria renomado de “material dourado Montessori”(OLIVEIRA et al., 2016). É notório que a geometria é um conhecimento relevante, pois trata-se de uma componente viva na rotina diária de cada indivíduo. Ela se faz presente nas ocasiões básicas que instigam a produtividade de figuras geometricamente planas e espaciais, evidentemente esse saber pode vir a ser necessário em algum momento da vida dos alunos.

Neste trabalho, o recurso material dourado foi adaptado e construído a partir do caroço de açaí. Espera-se que ele possa ser utilizado para trabalhar com discentes deficientes visuais as noções básicas de geometria plana e espacial, pois acreditamos que os educadores devem buscar alternativas que favoreçam a aquisição da construção de um ensino e aprendizagem significativos, humanizados e inclusivos.

Portanto, pretende-se com esta pesquisa, analisar o uso do material dourado construído a partir do caroço de açaí no ensino de matemática para alunos com deficiência visual. Espera-se que as contribuições favoreçam a comunidade acadêmica, científica, esferas sociais, culturais e ambientais.

## 1.1 Justificativa

Para que o ensino seja significativo, é importante utilizar material concreto na inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de matemática, pois as limitações desses alunos são caracterizadas por uma dificuldade parcial ou total da capacidade visual de um ou os dois olhos, que não obtiveram resultados satisfatórios por meio de tratamentos cirúrgicos e uso de lentes corretivas. De acordo com Araújo (2005), as metodologias que favorecem o ensino e aprendizagem de alunos com deficiência visual são diversificadas, pois existem muitos recursos metodológicos que podem promover e transformar as realidades excludentes em um ambiente inclusivo. O material dourado é um instrumento didático quando usado de forma apropriada, levando em consideração as especificidades dos alunos, pode alcançar resultados satisfatórios que possibilite um aprendizado significativo.

O motivo de se construir o material dourado de caroço de açaí se justifica, pois há relatos na literatura mostrando que o uso dessa ferramenta tornam as aulas mais participativas e inclusivas. Levando em consideração que os discentes com deficiência visual, embora o sentido ocular seja comprometido ou limitado, os demais sentidos são mais desenvolvidos, torna-se um meio pelo qual eles apreendem. Pode-se afirmar que esse público são pessoas que utilizam muito o tato e a audição para poder aprender um determinado assunto. Foi nessa linha de pensamento, diante das limitações dos estudantes com deficiência visual, que pensamos em produzir e adaptar o material dourado utilizando o caroço de açaí, material que na maioria das vezes é descartado, mas que pode ser utilizado na produção de material didático e ser usado nas aulas de matemática para trabalhar os conteúdos de geometria plana e espacial, por exemplo.

Os seres humanos são seres sociáveis e a maioria não consegue viver isoladamente.

Quem tem alguma necessidade especial ou possui alguma deficiência, sofre certas dificuldades de inserção ou até mesmo acaba sendo excluído dos diversos espaços sociais. Por essa razão, o presente trabalho visa trazer contribuições relevantes na dimensão social, pois ao contribuir com o processo de construção do conhecimento dos alunos com deficiência visual, garantindo uma educação com qualidade, acaba tornando possível a ação e participação deles na sociedade.

Além da contribuição social, esta pesquisa pretende atingir a dimensão econômica. Segundo a lei de cotas (art. 93 da Lei 8.213/91) as empresas são obrigadas a contratar pessoas com deficiência, do total de funcionários, 2% é o mínimo de colaboradores e o máximo de 5%. Dentro dos objetivos específicos destaca-se, a redução das limitações e ampliação das capacidades cognitivas dos discentes com deficiência visual, dando condições para que o aprendizado aconteça, certamente isso possibilitará a elevação do processo formativo e profissional, oportunizando integrar esse grupo dentro das organizações, conseqüentemente no mercado de trabalho. Além disso, o recurso metodológico escolhido possui um certo diferencial. Ele é confeccionado de caroço de açaí, depois que passa por todo um processo de produção para poder ser disponibilizado aos consumidores, o caroço muitas vezes não serve mais para “nada” ou não tem utilidade para os comerciantes, é simplesmente descartado. Ao ser reutilizado na idealização de um instrumento didático para trabalhar em sala de aula com os discentes, a pesquisa ganha status de colaboração com o meio ambiente.

O açaí é uma fruta predominantemente cultivado, comercializado e consumido mais na região amazônica, isto é, característico da Região Norte do país. O material dourado construído a partir do caroço de açaí, contribui na dimensão cultural, pois valoriza um costume que faz parte da cultura do povo. No Estado do Amapá, esse fruto é uma paixão dos amapaenses e seu consumo traz grandes benefícios a saúde, pois possui uma riqueza diversificada, como proteínas, gordura vegetal, vitaminas B1, C e E, minerais e fibras.

Em termos de contribuição científica, este trabalho pretende motivar a formação acadêmica de muitos graduandos que almejam exercer sua profissão de educador, sendo um agente transformador das realidades excludentes, enraizando em seu perfil uma identidade inclusiva.

Uma pesquisa justifica-se relevante para o meio científico, quando contribui de algum modo para a melhoria da sociedade e emancipação do homem. Assim, busca-se uma metodologia diferenciada através do material dourado construído a partir do caroço de açaí, que contribua com a promoção da dignidade humana, sobretudo daqueles que estão à margem da sociedade, ou seja, por apresentarem limitações, encontram inúmeras dificuldades de inserção nos espaços sociais.

## 1.2 Objetivos

O presente trabalho visa analisar o uso de material dourado, construído a partir de caroço de açaí, como ferramenta de ensino e aprendizagem de matemática em alunos com deficiência visual. Para que o objetivo geral seja alcançado são considerados os seguintes objetivos específicos:

- (i) Identificar e avaliar o processo de ensino e aprendizagem desses alunos ao utilizar o material proposto;
- (ii) Compreender a proficiência da utilização do recurso material dourado de caroço de açaí, na socialização e inserção participativa;
- (iii) Avaliar se o recurso material dourado de caroço de açaí, reduz a limitação dos discentes com deficiência visual e amplia suas capacidades de aprendizado.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a construção da fundamentação teórica deste trabalho, destaca-se as linhas de pensamento de alguns autores. Temos em destaque: Rodrigues (2012), Lorenzato (2009) e Boyer (1996).

Além disso, para melhor sistematização e entendimento, o presente trabalho de pesquisa foi estruturado em capítulos que tratam do ensino com o material dourado, aspectos relativos a geometria plana e espacial, legislação e deficientes visuais, ensino de matemática e aprendizagem significativa dos alunos com deficiência visual.

### 2.1 Ensino com material dourado

Neste tópico faz-se uma breve abordagem sobre os aspectos da história do material dourado e seguidamente, será enfatizado pontos relativos a abordagens e ideias de pesquisadores que enfatizam o ensino com a utilização desse instrumento didático.

Conforme Rodrigues (2012), a educadora Montessori primava por uma educação preocupada com a dignidade da pessoa humana, isto é, que leve em consideração o ser em sua totalidade. Sendo uma das primeiras mulheres a se formar em medicina em seu país de origem, ela inicia seus trabalhos com crianças especiais na clínica da universidade que estudou. Para ela “educar é transmitir vivência”, os alunos comungam dos pensamentos e aprendem também com as ações e atitudes vivenciadas pelo educador, pois muitos pequeninos tem seu mestre como referencial.

Segundo Daltoé e Strelow (2010), dentre muitos recursos didáticos existentes para trabalhar os conteúdos de matemática, é indispensável mencionar o material dourado, tendo sido idealizado pela médica e educadora italiana Maria Montessori. Dedicando sua atenção a crianças deficientes, percebeu que elas respondiam de modo positivo na realização das tarefas quando utilizado o material de contas dourado, como era chamado inicialmente e depois passou a ser conhecido pelo nome de material dourado. Esse recurso trouxe contribuições aos educandos e estimulou as habilidades motoras e o desenvolvimento da autonomia.

Percebe-se a finalidade do material dourado em ampliar a criatividade, motricidade e o raciocínio intelectual aritmético. É notório, o quanto esse instrumento ganhou relevância e passou a ser uma ferramenta auxiliar para o professor estimular seus alunos a terem interesse pelo conteúdo ministrado e participação nas aulas. O uso de material concreto nas aulas de matemática tende a proporcionar ao discente o despertar da criatividade e do raciocínio e ainda, tornar a aula mais dinamizada, diferenciada, favorável para a assimilação do conteúdo de forma inteligível e divertida.

De acordo com Lorenzato (2009), na evolução dos conteúdos que podem ser trabalhados com o material dourado, pode-se testemunhar que inicialmente ele era utilizado

para trabalhar o sistema de numeração decimal. Entretanto, hoje sabemos que é possível relacionar com outras temáticas da matemática como: frações, cálculos de áreas e volumes de figuras planas e espaciais, expressões algébricas e aritméticas, entre outros. Sendo manipulável, é estimulante agregar nos planos educacionais este aparato.

Segundo Santos e Pereira (2016) quando o aluno tem um encontro com o material dourado deve-se levar para o lado lúdico, para que ele venha conhecer de maneira livre e desenvolver-se, aprimorando seus conhecimentos. Sendo que todo trabalho de forma lúdica, traz uma noção palpável e bem objetiva, e dessa forma, há uma maior dedicação e métodos a serem elaborados por parte dos docentes, contribuindo para o despertar bastante significativo dos alunos pela matemática.

Vale registrar o pensamento de Flôres (2015). Ela reforça a necessidade dos educadores refletirem suas práticas e métodos de ensinar, pois há um distanciamento no processo de educar e aprender. É de fundamental relevância, o professor estabelecer aproximações com seus alunos, levando em conta as diferentes formas de produção do aprendizado, nenhuma pessoa assimila ou produz um saber por igual, cada ser tem o seu ritmo.

Com base no referencial pesquisado, percebe-se a grande importância da prática pedagógica de materiais concretos que auxiliam na educação e, nesse caso específico do ensino com material dourado, que introduzem alegorias e ensino lúdico eficaz, pois a forma de ensino necessita de inovações e aperfeiçoamento de materiais que já existem mais se tornaram obsoletos, porém ainda produzem diversas opções de ensino aprendizagem, quando este é aprimorado com a intenção pedagógica para o contexto escolar.

Assim, o recurso material dourado contribui de forma eficiente, auxiliando o docente nas ações práticas para trabalhar um determinado assunto de matemática. A seguir, discorreremos na próxima seção os aspectos relativos a geometria plana e espacial.

## **2.2 Aspectos Relativos às Geometrias Plana e Espacial**

Neste tópico abordaremos sobre aspectos inerentes as geometrias plana e espacial, pontuando considerações relativas à história, conceitos, propriedades e importância para vida frente a situações do cotidiano.

Partindo do caráter prático, o termo geometria ganha força originalmente de duas palavras gregas que significam “terra” e “medir”. As civilizações egípcias e babilônicas por volta do século XX a. C. já estudavam o plantio, construções e movimentos dos astros. As experiências geométricas são essenciais para aumentar a visão espacial, é inegável que seus aprofundamentos estabelecem conexões fundamentais na produção do conhecimento matemático.

De acordo com Boyer (1996), os egípcios levavam muito a sério os direitos da propriedade e sem as delimitações de fronteiras era inevitável os conflitos entre indivíduos e comunidades. Os agricultores encontravam enormes dificuldades nas prestações das cotas

ao governo, pois não tinham como saber o tamanho das suas propriedades e acarretava em grandes atritos e todo aquele que rejeitasse efetuar pagamento as autoridades eram espancadas pelos guardas.

Por conseguinte, uma das razões para o desenvolvimento da geometria, parte da situação das tarifas pagas aos detentores do poder, que faziam suas cobranças baseados na altura das enchentes do ano e na área das superfícies. Os funcionários encarregados de avaliar, marcar e fixar os limites dos terrenos, dividiam em retângulos e triângulos e, ao se deparar com superfícies irregulares, operavam com a estratégia da triangulação. Se observa que os egípcios tinham muitas habilidades em delimitar terras, assim faz menção a descoberta de princípios utilizando ângulos retos, para obter respostas aproximadas da fragmentação do solo, esse procedimento viria a ser exteriorizado pelo teorema de Pitágoras.

A história da matemática enfatiza as contribuições de alguns pesquisadores no campo da geometria, a começar por Talles de Mileto, que realizou viagens ao Egito, estudando as pirâmides e deduziu artifícios geométricos como semelhança de triângulos para determinar a altura da pirâmide de Quéops.

Outro notável matemático foi Pitágoras, devido sua genialidade ficou famoso por seu teorema. Euclides, pouco se sabe do seu nascimento ou quando morreu, mas foi o iniciador a expor a geometria como ciência da natureza indutiva. Em sua obra “Os elementos” traz conceitos inteligíveis para o ensino da geometria aceita por todos. Platão também era defensor de muitos pensamentos euclidianos, juntamente com seus seguidores estudaram os sólidos geométricos considerados “poliedros de Platão”, esse afirma que estão presentes em toda a natureza.

Do ponto de vista histórico, a geometria é de suma importância para as áreas de tecnologia, economia, ambiental e administração pública, estando presente em inúmeros espaços. A geometria é um conhecimento importante, ela não deve ser excluída do contexto escolar e social, porém deve ser trabalhada com a finalidade de estimular o pensamento ou raciocínio matemático dos indivíduos.

A geometria está presente no nosso cotidiano, por exemplo na embalagem para conservação dos alimentos e combustíveis, pois alguns desses depósitos possuem aparência cilíndrica, com capacidade medida em litros e volume em  $m^3$ . Vários métodos foram desenvolvidos para o cálculo de área e de volume e são úteis no espaços escolar e social .

Consoante a relevância da geometria no dia a dia das pessoas Piaseski (2010) testemunha:

A geometria está presente na vida cotidiana de todo cidadão. A todo momento estamos utilizando conhecimentos geométricos em nossos afazeres. O estudo da geometria é indispensável para o pleno desenvolvimento do ser humano, pois ajuda na compreensão do mundo, desenvolve o raciocínio lógico e proporciona um melhor entendimento de outras áreas do conhecimento, devido a grande importância que a geometria assume no cotidiano do indivíduo.

Diante da significância da geometria podemos ratificar o quanto o ensino a respeito dela é necessário para a vida dos sujeitos. Salienta-se apresentar a geometria como um instrumento presente em todas as etapas do progresso humano, uma ferramenta auxiliadora para ajudar na compreensão de certas situações e atribuição de ações para tomadas de decisões, para solucionar problemas, tornando a vida dos indivíduos melhor.

Exaurido o tema, relativo aos aspectos inerentes à geometria, reparasse que ela sempre foi relevante para a humanidade e na atualidade não é diferente, com a sociedade cada vez mais refém das inovações tecnológicas e os avanços científicos, tudo relaciona-se com os saberes geométricos. Na seguinte seção, dissertaremos acerca de concepções referentes a legislação e conceitos para o público caracterizado por deficientes visuais.

### **2.3 Legislação e Deficientes Visuais**

Partindo do caráter macro para o micro, nesta seção versaremos sobre a legislação que amparam os estudantes com algum tipo de deficiência, de modo específico será sublinhado aspectos relativos aos deficientes visuais, bem como os direitos que asseguram uma vida digna e acesso a um ensino de qualidade.

Em conformidade com Campos, Sá e Silva (2007) a pessoa portadora de deficiência apresenta uma perda ou anormalidade psíquica, fisiológica, anatômica, que resulte em uma incapacidade permanente, impedindo-a de realizar uma atividade considerada básica para a maioria das pessoas normais. Para uma pessoa ser classificada como portadora de deficiência visual, ela tem o comprometimento da visão parcialmente entre 40 a 60% ou totalmente. Não podemos confundir aquelas pessoas que através de algum tratamento ou procedimento cirúrgico corrigem algum determinado problema visual.

Da legislação federal referente ou aplicável aos sujeitos portadores de deficiência visual, vale destacar alguns pontos relevantes. A Constituição Federal (CF) de 1988 no capítulo relacionado aos direitos sociais, salienta que é reprimido qualquer ato discriminatório em termos de salário e acesso de colaboradores com deficiência nas organizações. Em hipótese alguma deve-se recusar a contratação de uma pessoa com deficiência por ocasião da sua limitação, a empresa tem que ter um olhar inclusivo se almejam alcançar um diferencial competitivo, acima de tudo buscar garantir que as leis que amparam esse público não fiquem só no papel, mas ganhe vida.

Ainda na CF de 1988, no inciso VIII do artigo 37, a administração pública, deve reservar uma porcentagem dos cargos aos portadores de alguma deficiência, no processo de realização de concurso para admissão de servidores. Ressalta no artigo 203, a quem necessitar deve-se prestar assistência social, com finalidade de promover a integridade a vida comunitária, proporcionar saúde integral, criar programas de assistencial ao portador de necessidade. Dessa maneira, podemos atentar que em termos legais, os indivíduos com necessidades especiais possuem diversos direitos, mas a grande questão é refletir que poucos são aqueles que tem ciência desses direitos e até mesmo, existe instituições que

desconhecem ou simplesmente fecham as portas para essas pessoas.

Para entender melhor o campo de visão das pessoas com deficiência visual, é fundamental buscarmos construir uma compreensão a respeito do conceito da particularidade que faz parte da estrutura desses sujeitos. De acordo com Oliveira (2017) podemos entender o conceito de deficiência visual dentro de dois grupos, pessoas com baixa visão e cegas. A ausência da visão, causa um impacto na formação do sujeito, resultam em níveis diferenciados nas funções visuais, conseqüentemente interferem no desempenho desses indivíduos. Acredita-se que os fatores que provocam essas limitações são de origem hereditária ou adquirida, as distinções feitas para separar por grupos aqueles parcialmente ou totalmente cegos não tem finalidade meramente divisória, porém essa divisão é necessária para identificação desses indivíduos.

Do ponto de vista teórico, Sá, Silva e Simão (2010) afirmam que degenerações, atrofias ou lesões oculares, sendo passíveis ou não de correção por meio de cirurgia, que podem resultar em cegueira total ou parcial, definem a deficiência visual. É interessante comentar que essas pessoas independentemente de suas limitações, não diferem das consideradas “normais”, merecem igual respeito e atenção.

Segundo Campos, Sá e Silva (2007) a ausência da visão não é um problema, não devemos olhar essas pessoas como incapacitadas, todos temos capacidades para desenvolver o aprendizado. No caso dos alunos com deficiência visual, eles podem demonstrar um rendimento escolar equivalente ou acima dos considerados videntes, cada sujeito aprende de forma diferente, todos tem seu ritmo de estudo, isso significa que o uso de recursos adequados para ensinar, respeitado as especificidades de cada um pode proporcionar a construção da aprendizagem.

Em suma, a qualidade de vida está ligada a saúde mental, relações interpessoais, atividade física, ambiente e família. Para as pessoas com deficiência vários aspectos causam obstáculos que acarretam em situações desfavoráveis no bem-estar pessoal. Uma das grandes barreiras ultrapassa as dimensões físicas do deficiente e corresponde ao preconceito sofrido pela maior parte desses indivíduos, a sociedade caminha lentamente em direção a superação da mentalidade a respeito das pessoas com deficiência, consideram elas dependentes e incapazes de ter uma vivencia autônoma, esse pensamento versa a necessidade de ações em favor da valorização do ser em sua totalidade, isto é, olhar além das aparências físicas, e procurar dar dignidade a essas pessoas para que elas tornem-se independentes.

Evidencia-se, em termos de legislação, que os deficientes visuais estão bem amparados, a questão desafiadora versa o desconhecimento, fiscalização, sensibilização, conscientização e efetivação dos direitos. Quanto a conceituação e definição desse público, observa características que buscam atribuir identidade a essas pessoas e não divisões em grupos. Na próxima seção, trataremos do ensino de matemática e aprendizagem significativa dos alunos deficiência visual.

## 2.4 Ensino de Matemática e Aprendizagem Significativa dos Alunos com Deficiência Visual

Neste tópico discorreremos sobre o ensino de matemática e aprendizagem significativa dos alunos com deficiência visual. Em primeiro lugar, vale explorar a diferença entre aprendizagem significativa e mecânica. Segundo Moreira (2005) a aprendizagem que ocorre com mais frequência nas escolas é a mecânica. A título de esclarecimento esse tipo de aprendizagem é conhecido como a famosa “decoreba”, aquela em que o aluno aprende só para fazer a prova e obter a pontuação necessária para passar na disciplina ou de ano e logo o conhecimento se perde ou é esquecido. Na prática o que predomina é a aprendizagem mecânica, pois a significativa ocorre e depende do interesse do discente em aprender, da mediação do docente, de métodos potencialmente significativos e envolve uma parceria, colaboração entre alunos e professores.

Em conformidade com Ausubel (2003) o sentido e significado de aprendizagem significativa, na visão geral trata-se de uma interação do novo saber com aquilo que o indivíduo já sabe e essa relação possibilita dar novo significado ao conhecimento existente do sujeito. Por certo, a aprendizagem significativa depende da existência e relação entre saberes prévios e novos.

A aprendizagem significativa não é estática ou seja, sem progresso, mas sim dinâmica e evolutiva. Evidente, que para alcançar resultados eficazes a teoria da aprendizagem, segundo Ausubel (1982), deve-se valorizar os saberes prévios que os indivíduos possuem. A interação com o que é novidade, possibilita a descoberta e construção de novos pensamentos, esses valores adquiridos prepara o aprendiz para o exercício da cidadania.

É de suma importância o papel da escola nesse processo de aprendizagem significativa. Além de levar em consideração as experiências vivenciadas pelos estudantes, é basililar a instituição educacional e a família agirem em parceria, essa ação torna possível a adaptação e relação do aluno com o ambiente escolar e o aprendizado prazeroso, isto é, satisfatório.

Para Rogers (2017) entende-se por aprendizagem significativa algo que desperta uma mudança no sujeito, não se limita a ampliação de conhecimento, mas tange as dimensões da existência do ser humano. Ressaltamos que no passado as escolas tinham a preocupação em trabalhar a dimensão humana do indivíduo, com o passar do tempo observasse que essa formação foi deixada de lado e com as mudanças no cenário global, as inovações tecnológicas, de modo específico durante a primeira Revolução Industrial, as instituições centralizaram o processo educacional para o estímulo da competitividade e individualismo, isto é, a capacitação dos estudantes para a atuação profissional no mercado de trabalho.

Dentre os aspectos que fazem parte desse tópico, é oportuno discorrer sobre o ensino de matemática para deficientes visuais. De acordo com Mendes (2006) no século XXI, é possível notar profissionais de diversas áreas atuando em favor da educação para portadores de deficiências, médicos e pedagogos que acreditam nas capacidades dos indivíduos que

aos olhos da sociedade eram vistos como pessoas que não estão aptas a receber instrução.

Em relação ao ensino de matemática para alunos com deficiência, Assude (2012) afirma que é fundamental levar em consideração as especificidades dos alunos, isto é, observar as necessidades dos diferentes discentes com deficiência e adaptar métodos que possibilitam o aprendizado.

Segundo Stella e Massabni (2019) existem vários recursos para abordar o conteúdo de matemática com alunos com deficiência visual. Quando se trata de ensinar uma disciplina que envolve números para esses alunos é essencial buscar incluir no plano de aula a utilização de materiais, recursos e meios que desperte o interesse dos educandos, oportunize um ensino e aprendizagem agradável.

Conforme Almeida (1998) o docente deve adequar-se e atender as especificidades de seus alunos, procurando diversas formas de ensinar. Torna-se necessário, buscar alternativas metodológicas diferenciadas, práticas pedagógicas inovadoras e atitudes, posturas singulares.

Diante do exposto, se faz necessário pensar em uma escola que forme sujeitos reflexivos e ativos, capazes de transformar a realidade ao seu redor. A educação matemática significativa para deficientes visuais, é uma proposta que se baseia na integração de ações inclusivas que possibilitem aos educandos uma vida digna, com promoção da autonomia dos sujeitos.

### 3 METODOLOGIA

Segundo Zamboni (2001) o termo pesquisa é um conjunto de ações que busca ou procura resposta para algo, sistematiza soluções, estabelece fatos, cuja a finalidade tange a descoberta de novos saberes em uma determinada área do conhecimento humano. A pesquisa versa sobre o exercício da atividade intelectual e usa um instrumento com objetividade para alcançar uma resposta com maior exatidão. Pode-se dizer que trata de um planejamento das etapas do processo de investigação.

De acordo com Fachin (2005, p. 105) a pesquisa contempla:

uma sequência de etapas estabelecidas pelo pesquisador, que direciona a metodologia aplicada no desenvolvimento da pesquisa. O pesquisador obedece a um elenco de etapas metodológicas necessárias ao desenvolvimento da pesquisa científica. Ele tem como prioridade demonstrar as atividades indispensáveis para desenrolar da pesquisa.

Por certo, não pode faltar em uma pesquisa a apresentação do tema a ser abordado, a problemática a ser investigada, ou seja, a pergunta de pesquisa que vai orientar o estudo, a justificativa que coloca em destaque a relevância de realizar a pesquisa, os objetivos a serem atingidos, a hipótese de estudo, o referencial teórico a ser usado, os aspectos metodológicos que conduziram a prática da pesquisa, o cronograma das atividades e as referências utilizadas no trabalho, todos esses itens estão presente nas etapas da pesquisa.

#### 3.1 Enquadramento da Pesquisa

O enquadramento da pesquisa é aplicada, isto é, possui uma aplicação prática. Segundo Trujillo (1982) a pesquisa aplicada tem por objetivo entender como lidar com os problemas humanos e gerar soluções, pois contribui com a compreensão teórica de determinados campos do conhecimento e planejamento de novas investigações.

Quanto a forma de abordagem, a pesquisa terá caráter qualitativo. Para Vieira (2003), se trata de um método para abordar o problema, tendo a pesquisa qualitativa como base, elementos teóricos-empíricos que possibilitem atribuir cientificidade.

Os objetivos são exploratórios, descritivo e explicativo. De acordo com Gil (2008) o primeiro objetivo tem finalidade de explorar a realidade ampliando o conhecimento relativo a determinado fenômeno, o segundo procura conhecer o objeto de estudo e descrever com exatidão os fatos, o terceiro por sua vez identifica fatores determinantes no desencadeamento dos fenômenos, levando em consideração as realidades de tempo-espaco para indicar as causas dos eventos sociais.

Os procedimentos adotados versam o levantamento técnico bibliográfico e pesquisa de campo. Em conformidade com Gil (2008) o uso de fontes bibliográficas possibilita ao investigador uma visão mais ampla do que uma pesquisa feita de modo direto, no caso de dados muitos dispersos é recomendável usa-la. O mesmo autor ratifica o estudo de campo

é semelhante ao levantamento ou sondagem, entretanto buscam maior profundidade nas variáveis investigadas.

Quanto a finalidade: é de conhecimento (pura ou aplicada) sendo a primeira aplicação não prática e a segunda aplicação prática. Para esta pesquisa destaca-se a opção pela finalidade aplicada.

Quanto a abordagem a pesquisa pode ser qualitativa, quantitativa ou mista. A qualitativa analisa os atributos da variável estudada, a quantitativa analisa os fenômenos numéricos e a mista possui caráter quali-quantitativa. Para este trabalho adotou-se a abordagem qualitativa.

Quanto aos objetivos desse trabalho evidencia-se os aspectos exploratórios, descritivos e explicativos. Sendo o primeiro de caráter observacional, o segundo descreve como o fenômeno está se dando e o terceiro explica porque o fenômeno ocorre daquele jeito.

Quanto aos Procedimentos técnicos da pesquisa vale ressaltar o levantamento bibliográfico e pesquisa de campo.

### **3.2 Materiais e Métodos**

Segundo Gil et al. (2002) um grupo total de indivíduos na qual deseja-se obter informações, define o que é população e a amostra, estima as características da população. De acordo com o objetivo da pesquisa foi definido a população com as características dos alunos com deficiência visual e uma amostra de 6 participantes, incluindo 3 professores (2 com baixa visão e 1 cego) e 3 alunos (2 cegos e 1 com baixa visão).

O local escolhido para emprego e desenvolvimento da metodologia foi o Centro de Apoio Pedagógico à Pessoa com Deficiência Visual (CAP). A título de conhecimento, além do CAP/AP, no município de Macapá existe o Centro Educacional Raimundo Nonato Dias Rodrigues (CERNDR), que desenvolve atividades específicas para deficientes visuais e demais educandos que necessitam de atendimento especializado. Fica situado no endereço: Rua Barão de Mauá, nº 52, no bairro Buritizal.

Quanto aos aspectos materiais, para confecção do material dourado de carço de açaí, foram necessários: papelão, tesoura, régua, lápis, cola, máquina de cola quente, spray dourado, carço de açaí e laboratório de matemática.

A Figura 1 ilustra o material dourado de carço de açaí, este recurso refere-se ao instrumento a ser utilizado pelos autores para trabalhar o conteúdo de geometrias plana e espacial com os discentes com deficiência visual.

Figura 1 – Material dourado de caroço de açaí



Fonte: Acervo dos autores.

A Figura 1 demonstra o material dourado confeccionado de caroço de açaí, esse instrumento foi idealizado pela educadora Maria Montessori, com ele pode-se trabalhar conteúdos diversificados da matemática. Entretanto, para este trabalho optou-se por abordar os assuntos de geometrias plana e espacial. Todo material dourado foi adaptado para melhor favorecer o ensino e aprendizagem do conteúdo de geometria plana e espacial no que diz respeito as noções básicas, cálculo de áreas e volumes de figuras ou objetos de dimensão plana e espacial, levando em consideração as particularidades dos alunos.

Quanto aos recursos, vale ponderar a mão de obra desenvolvida pelos autores na produção do material dourado de caroço de açaí, confeccionado no laboratório de matemática do Instituto Federal do Amapá – IFAP e na residência própria dos pesquisadores.

A Tabela 1 apresenta os valores gastos pelos pesquisadores para construção do material dourado de caroço de açaí.

Tabela 1 – Valores gastos na construção do material dourado de caroço de açaí

Material	Quantidade	Preço (R\$)
Caroço de açaí	Valor por aproximação=1000	0,00
Papelão	8	0,00
Tesoura	2	2,50
Régua	2	1,30
Lápis	2	1,00
Cola	2	2,70
Máquina de cola quente	2	7,80
Spray dourado	2	8,50
Total	-	47,60

Fonte: Própria dos Autores.

A tabela 1 destaca os materiais, a quantidade e preço para se construir o material dourado a partir do caroço de açaí. O material dourado é muito conhecido entre pedagogos e demais profissionais da educação, principalmente entre os cursos de licenciatura. Normalmente esse recurso é feito de madeira, porém, nada impede de ser realizadas adaptações no instrumento didático. Em pesquisas locais, de modo específico em algumas papelarias na

região do centro de Macapá, o material dourado custa entre R\$ 50,00 a 200,00 reais, já na internet encontra-se um valor estimado entre R\$ 15,00 e R\$153,87, bem acima do valor gasto na produção a partir do caroço de açaí. O valor gasto na confecção de uma unidade do material dourado proposto não excede R\$ 11,20, pois se computa apenas os gastos com cola e spray dourado

Portanto, a metodologia tem como instrumentos a coleta de dados, a realização de uma entrevista e exposição do recurso didático. O processo avaliativo se dá de forma diagnóstica e somativa, sendo a primeira com objetivo de avaliar os conhecimentos prévios em relação ao conteúdo de geometria plana e espacial, no que tange as noções básicas de cálculo de áreas e volumes e a segunda, não levará em conta a atribuição de nota, essa tem finalidade apenas para metrificar o nível de aprendizado alcançado.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo será apresentado a análise qualitativa/quantitativa das experiências vivenciadas durante as aplicações das atividades propostas, com uso do material dourado construído a partir do caroço de açaí, no CAP.

### 4.1 Centro de Apoio Pedagógico à Pessoa com Deficiência Visual - CAP

No que corresponde aos aspectos relativos a criação do CAP, vale externar que:

O CAP do Amapá foi inaugurado, em 11 de abril de 2001, como um anexo do Centro de Educação Especial Raimundo Nonato, sob a Gestão do Fonoaudiólogo Geraldo Ramos Júnior e oficialmente criado pelo Decreto 3711, de 29 de novembro de 2001. Faz-se importante mencionar também que em 01 de julho de 2008, a Secretaria de Estado da Educação/SEED, oficializa um novo Decreto de no. 2088, onde altera o nome da Instituição para “Centro de Atendimento ao Cego”, todavia, pelo fato do novo nome não estar de acordo com a natureza do objeto para o qual foi criado, a instituição CAP deu entrada em um documento junto a mantenedora solicitando que o torne sem efeito (CAP, 2020).

Em conformidade com o Projeto Político Pedagógico (PPP) do CAP pode-se exteriorizar algumas características a respeito da instituição. Trata-se de um Centro especializado que oferece Apoio Pedagógico à Pessoas com Deficiência Visual, tendo como órgão mantenedor o Governo do Estado do Amapá. O CAP fica situado na Av. Cora de Carvalho, 4199 – Bairro: Alvorada, CEP: 68.906 -545, com endereço eletrônico: cap.dvisual@gmail.com.

Figura 2 – Centro de Apoio Pedagógico a Pessoa com Deficiência Visual - CAP.



Fonte: Acervo dos Autores

De acordo com PPP-CAP a instituição tem finalidade de realizar um Atendimento Educacional Especializado (AEE) para discentes com deficiência visual, destaca-se pessoas com baixa visão, cegas e com surdocegueira. Ainda visa disponibilizar recursos acessíveis e outros serviços em parceria com as escolas, ofertar cursos de formação continuada para profissionais da educação da rede comum de ensino e demais pessoas da comunidade um atendimento de estimulação essencial e reabilitação pedagógica.

Ao decorrer de sua história o Centro tem buscado garantir às pessoas cegas e com baixa visão que vivem no Estado do Amapá, incluso ou não na Rede Regular de ensino, a acessibilidade aos recursos específicos necessários ao desenvolvimento bio-psico-social por intermédio de atividades, ações e serviços pedagógicos no âmbito da deficiência visual.

Em termos de objetividade e a missão do CAP, fica claro a contribuição com o desenvolvimento de pessoas com Deficiência Visual, que a partir de intervenções e práticas inclusivas, respeitando a diversidade, dar possibilidade na vida educacional, social, cultural e política, de forma desses indivíduos.

Quanto a estrutura física, o CAP conta atualmente com os seguintes espaços:

(a) Administração:

Tabela 2 – Espaços físicos quanto à administração

AMBIENTE	QUANTIDADE
Direção	01
Secretaria	01
Coordenação Pedagógica	01
Coordenação da Formação Continuada	01
TOTAL	04

Fonte: CAP (2020).

(b) Atendimento Educacional Especializado – AEE:

Tabela 3 – Espaços físicos quanto ao AEE

AMBIENTE	QUANTIDADE
Atendimento de Braille e Assinatura cursiva	01
Atendimento de Soroban	01
Atendimento a Estimulação Essencial	01
Atendimento de Tecnologia Acessível	01
Atividade da Vida Autônoma- AVA	01
Atendimento de Psicoterapia	01
Sala de Produção Braille	02
TOTAL	08

Fonte: CAP (2020).

(c) Espaços Esportivos:

Tabela 4 – Espaços físicos quanto à área para esportes

AMBIENTE	QUANTIDADE
Sala de atividade física adaptada	01
TOTAL	01

Fonte: CAP (2020).

(d) Avaliação biopsicopedagógica:

Tabela 5 – Espaços físicos quanto à avaliação biopsicopedagógica

AMBIENTE	QUANTIDADE
Equipe interprofissional	01
Assistência social	01
TOTAL	02

Fonte: CAP (2020).

(e) Formação continuada:

Tabela 6 – Espaços físicos quanto à formação continuada

AMBIENTE	QUANTIDADE
Sala de curso 01 Térreo	01
Sala de curso 01º andar	01
TOTAL	02

Fonte: CAP (2020).

(f) Outros:

Tabela 7 – Espaços físicos quanto à outros

AMBIENTE	QUANTIDADE
Sala dos professores	01
Banheiro para funcionários	02
Banheiro para alunos	02
Biblioteca	01
Cozinha	01
Refeitório	01
Depósito	01
TOTAL	10

Fonte: CAP (2020).

Quanto à organização administrativa é composta pelo gestor, diretor adjunto e secretário escolar, cujos cargos devem ser providos pela Secretaria de Educação. Vale ressaltar que a instituição possui uma equipe de avaliação interdisciplinar composta por pedagogo, psicólogo, assistente social, fonoaudióloga e fisioterapeuta além disso, conta com uma equipe de acompanhamento as escolas e formação continuada. Possui Atendimento Educacional Especializado – AEE, atendimento Psicoterapêutico, estabelece um trabalho de articulação com a escola de ensino comum visando contribuir para a efetivação da política de educação inclusiva na área da deficiência visual e surdocegueira. Além de avaliação do processo de ensino e aprendizagem, está voltada para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos. Por último, o centro desenvolve

outras atividades como: roda de conversa, projeto enxergando através da dança e projeto ouvir, tocar, brincar e aprender, contação de histórias e comemorando dia das crianças.

Em consonância com o PPP-CAP é importante ter conhecimento e saber diferenciar alguns termos como: deficiência visual, cegueira, baixa visão, surdocegueira, visão funcional, campo de visão e acuidade visual. Sendo o primeiro referente a uma situação irreversível de diminuição da resposta visual em face de causas congênitas ou hereditárias. A segunda trata-se da perda da visão, em ambos os olhos de menos de 0,1 no olho menor, e após correção, ou de um campo visual não excedente de 20 graus, no maior meridiano do melhor olho, mesmo com uso de lentes para correção. A terceira corresponde à acuidade visual entre 0,3 (20/60) e 0,05 (20/400) no olho de melhor visão e com a melhor correção óptica, a medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60 graus ou ainda quando ocorrer simultaneamente quaisquer das condições anteriores. A quarta é uma deficiência única e requer uma abordagem específica e um sistema de suporte para favorecer a pessoa. A quinta entende-se como uma capacidade de resposta, resolução e adaptação do sistema visual nas distintas atividades diárias, diferentes contextos e ambientes. A sexta corresponde a área total da visão, campo visual central, a acuidade fica diminuída é recomendável, o aumento de contraste e controle da iluminação. Por fim, o sétimo faz referência à capacidade visual de cada olho (monocular), apresentada em termos quantitativos.

## 4.2 Atividade 1: Entrevista

Como mecanismo da coleta de dados optou-se pela realização de uma entrevista. De acordo com Lima (2004) a entrevista é uma técnica flexível, estruturada por meio de um roteiro elaborado pelo pesquisador, permite o contato do entrevistador com o entrevistado de forma livre e espontânea desenvolvem uma conversa sobre um assunto definido. Vale destacar algumas vantagens desse instrumento de coleta de dados como: possibilidade para coletar maior número de respostas, pode ser realizado com pessoas que não tenham domínio sobre a escrita e leitura, é eficiente na coleta de formações específicas.

A pesquisa realizada no CAP contou com a participação de três professores e três alunos, sendo dirigida perguntas abertas no quantitativo de três para o corpo docente e duas para os discentes.

**Entrevistadores:** Antônio Cássio Soares Ataíde e Roque Leite Baía dos Santos.

### 4.2.1 Perguntas aos Professores

1. Quais são as maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos no que diz respeito ao ensino de Matemática?

**Resposta do Professor A (Caracterizado por baixa visão):** Normalmente as dificuldades enfrentadas pelos alunos está na associação do conteúdo com a prática.

Toda atividade necessita de uma associação com o seu cotidiano, ou seja, se o assunto da área da matemática não for feito uma comparação com o seu dia a dia e não houver materiais manipuláveis, há uma grande dificuldade de aprender o conteúdo.

2. Em relação aos conteúdos Matemáticos, há algum tipo de resistência dos alunos relativamente a aprendizagem?

**Resposta do Professor B (Caracterizado por baixa visão):** Quando a aula de matemática há apenas a explicação dos conceitos, propriedades é apenas uma aula em que o professor explica, não estando auxiliado com uma metodologia palpável os alunos não se interessam pela aula, pois eles gostam de materiais concreto, pois a visão do deficiente visual é o seu tato, para fazer uma representação visual daquilo que ele está tocando para facilitar seu aprendizado.

3. Que tipo de metodologias aplicadas aos alunos na área da matemática, tem trazido resultado significativo para o ensino aprendizagem?

**Resposta do Professor C (Caracterizado por cego):** Uma metodologia que utilizamos muito aqui no CAP no ensino de matemática é o recurso educativo, o soroban na utilização de cálculos matemáticos, e tem trazido muitos pontos positivos em relação a aprendizagem.

#### 4.2.2 Perguntas aos Alunos

1. Vocês têm algum conhecimento prévio a respeito do material dourado?

**Resposta do Aluno A (Caracterizado por cego):** Não! Não sei qual é esse tipo de material.

**Resposta do Aluno B:** Já ouvir falar neste material dourado, porém nunca tive a oportunidade de pegar e utilizar.

**Resposta do Aluno C:** Eu ouço muito falar desse material, mas não utilizei ele e não sei como é.

2. Vocês têm alguma compreensão, quanto aos conceitos básicos das geometrias plana e espacial?

**Resposta do Aluno A (Caracterizado por cego) :** Nessa questão eu lembro apenas daquelas figuras básicas, como quadrado, triângulo, círculo e retângulo, mas não tenho muito conhecimento.

**Resposta do Aluno B (Caracterizado por cego):** Quando me falam de geometria eu lembro, lembro de figuras geométricas, mas em questão de espacial, não me lembro do que se trata.

**Resposta do Aluno C (Caracterizado por baixa visão):** Geometria para mim tem relação com figuras, mas não sei diferenciar qual seria a geometria plana e a espacial.

Dessa forma, as respostas dadas pelos professores e alunos trazem uma contribuição significativa para ratificar que a proposta metodológica adotada neste trabalho, tem grande relevância, observando um método diferenciado, com possibilidade de promoção de ações didáticas inclusivas e humanizadas.

### 4.3 Atividade 2: Exposição do material

Além da entrevista, foi realizado uma exposição do material dourado construído a partir do caroço de açaí, aos professores e alunos do CAP.

Figura 3 – Exposição metodológica



Fonte: Acervo dos autores

A Figura 3 apresenta os acadêmicos Antônio Cassio e Roque Leite expondo o recurso material dourado construído a partir do caroço de açaí com os professores e alunos do CAP. O conteúdo abordado refere-se aos conceitos básicos a respeito das geometrias plana e espacial. Foi mencionado na exposição que a ideia de trabalhar com o público alvo partiu dentro da componente curricular de inclusão ministrada pela docente Cristina no sexto semestre e dentro da disciplina de laboratório de matemática I lecionada pelo professor Ronaldo no quarto semestre do curso. Vale ressaltar, que a recepção do trabalho foi ótima e que os professores e alunos do CAP teceram elogios a iniciativa e demonstram muita felicidade pelos acadêmicos do IFAP do curso de Matemática lembrarem desse público.

Os professores durante a exposição destacaram a importância desse material ser bem trabalhado, isto é, bem firme, pois o público sente as coisas através do tato, é essencial o material está bem colado e ainda, eles observaram se o material não apresentava alguma possibilidade de ocasionar um ferimento nas mãos dos discentes que participariam do desenvolvimento da metodologia. Os educadores enfatizaram a utilização do uso de contrastes no material, pois o público que participou foi composto por pessoas com baixa

visão e cegas. No caso da primeira, destaca-se a importância do uso do contraste, já em relação ao segundo, simplesmente expressa-se o cuidado com o acabamento do material que deve ser bem confeccionado, pois eles usam mais o tato para aprender.

As contribuições externadas pelos educadores, foram de grande significância para o aprimoramento do material e enriquecimento do trabalho.

A figura 4 mostra os acadêmicos Antônio Cássio e Roque Leite desenvolvendo, com discentes e professores do CAP, as atividades de geometria com auxílio do material dourado construído a partir do corço de açai.

Figura 4 – Exposição metodológica desenvolvendo o conteúdo de geometria.



Fonte: Acervo dos autores

A Figura 4 mostra os acadêmicos Antônio Cássio e Roque Leite abordando, com os discentes e professores do CAP, o conteúdo de geometria plana e espacial. A título de esclarecimento, o material dourado idealizado pela educadora Maria Montessori, trabalhava o sistema de numeração decimal, operações básicas ou fundamentais adição, subtração, multiplicação e divisão, com o passar do tempo foi sendo diversificado os assuntos que poderiam ser explorados com os estudantes na sala de aula. Nesse contexto, o tema a ser desenvolvido tange os conceitos básicos da geometria plana e espacial. Foi realizado pelos acadêmicos uma breve abordagem a respeito da importância geometria bem como sua presença em na realidade cotidiana, os discentes relataram muitas situações em que se deparam com objetos geométricos no seu dia a dia, frisando que é muito importante trabalha esse conteúdo.

Foi apresentado para os alunos do CAP conceitos a respeito das dimensões planas e espaciais, cálculo de áreas, perímetros e volumes de figuras geométricas, de modo específico o quadrado e o cubo. Ainda destaca-se a ilustração de uma situação problema que envolvia a realidade dos alunos, onde a partir dos objetos que eles se deparam em suas casas, eles teriam que realizar uma diferenciação entre as dimensões planas e espaciais, seguidamente da estimativa de valores calcular a área, perímetro e o volume.

Para um melhor entendimento vale tecer um exemplo: Como os discentes do CAP

ênfâtizaram que na casa onde moram tem mesa, geladeira e outros objetos de dimensões planas e espaciais no mesmo formato do cubo e da placa, nesse sentido foi proposto que estipulassem valores para esses objetos no caso o perímetro de uma mesa no formato retangular com lados igual a 10m, realizando o processo aditivo é possível determinar um perímetro no valor numérico equivalente a 40m, área igual  $100\text{m}^2$ , pois basta fazer o produto da base x altura. No caso do volume da geladeira é necessário multiplicar as três dimensões (comprimento, largura e altura) para obter um resultado com volume igual a  $1000\text{m}^3$ . Nesse último, os conceitos trabalhados no cubo ajudaram na assimilação de objetos no espaço, pois o cubo possui mais de uma dimensão, vale mencionar que as dimensões do cubo são literalmente iguais.

Por ocasião do desenvolvimento das atividades, observou-se que professores e alunos expressaram uma resposta positiva a proposta de se utilizar o recurso material dourado de caroço de açaí como um instrumento didático em sala de aula. Diante da entrevista realizada e da exposição é possível notar que o recurso material dourado construído a partir do caroço de açaí é uma proposta diferenciada que pode ser útil para trabalhar o conteúdo de geometria plana e espacial com os discentes com Deficiência Visual.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho tratou do uso do material dourado construído a partir do caroço de açaí: possibilidades no ensino da geometria plana e espacial de alunos com deficiência visual. Ao final do trabalho constatou-se que os objetivos da pesquisa foram alcançados, pois ao analisar os resultados obtidos com a pesquisa, foi possível identificar que o processo de ensino e aprendizagem desses alunos foi significativo e prazeroso ao utilizar o material proposto.

Evidencia-se, diante do levantamento bibliográfico, grandes reflexões. As reflexões referem-se a concepção de um caminho e identidade docente alicerçada sobre a ótica da inclusão e humanização, certamente esses são os passos para promoção de um ensino e aprendizagem significativos da matemática.

A metodologia adotada, demonstrou que o recurso material dourado construído a partir do caroço de açaí possibilitou aos discentes, caracterizados por deficientes visuais, uma ótima experiência com a geometria, reduzindo suas limitações, promovendo oportunidades de aprendizado, ainda mais tratando-se um conteúdo de grande relevância para a vida, nesse processo a educação matemática torna-se significativa.

Percebe-se, que ao utilizar o material dourado de caroço de açaí, valoriza-se as riquezas da nossa região, dando ênfase a elevação da cultura e costumes. O açaí é uma fruta muito típica do Norte do Brasil, no Estado do Amapá, de modo específico no município de Macapá essa fruta é muito comercializada e trata-se de uma paixão da comunidade amapaense.

Acreditamos que o trabalho trouxe valiosas contribuição e sensibilização das pessoas para questões ambiental e didática, pois o recurso usado pelos pesquisadores foi todo confeccionado de caroço de açaí e teve seu uso aprovado por professores e alunos do CAP. Muitas batedeiras, ao término do processo de produção de polpa de açaí, acabam descartando o caroço da fruta, daí a necessidade de atribuir ideias de reutilização, para incentivar e inspirar os educadores a produzirem o próprio instrumento didático para lecionar os temas relacionados a tão temida disciplina de matemática. Nesse processo tanto o educador como os educandos acabam colaborando para o despertar de um ensino e aprendizado participativos, integrativos, humanizados e significativos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. N. d. **Educação Lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Editora Loyola, 1998.
- ARAÚJO, M. O. **A inclusão social e o ensino da matemática aos portadores de deficiências visuais no Distrito Federal**. Trabalho de Conclusão de Curso-Universidade Católica de Brasília. Brasília/DF, 2005.
- ASSUDE, T. **Os desafios do ensino da Matemática para alunos com deficiência**. 2012. Disponível em: <<<https://novaescola.org.br/conteudo/570/os-desafios-do-ensino-da-matematica-para-alunos-com-deficiencia/>>>. Acesso em: 15 de maio de 2022.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.
- BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1996.
- CAMPOS, I. d.; SÁ, E.; SILVA, M. **Atendimento educacional especializado-deficiência visual**. Brasília (DF): SEESP/SEED/MEC, 2007.
- CAP. **Projeto Político Pedagógico do Centro de Apoio Pedagógico à Pessoa com Deficiência Visual**. Macapá, 2020.
- DALTOÉ, K.; STRELOW, S. **Trabalhando com material dourado e blocos lógicos nas séries iniciais**. 2010. Disponível em: <<https://www.somatematica.com.br/artigos/a14/>>. Acesso em: 03 de maio de 2022.
- FACHIN, O. **Fundamentos de metodologias**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2005.
- FLÔRES, A. M. R. S. **Software Boardmakerna construção de organizadores prévios para o ensino de ciências de alunos do 7º ano com baixa visão atendidos na sala de recursos multifuncionais da escola estadual Vitória Mota Cruz**. 2015. Disponível em: <<https://uerr.edu.br/ppgec/wp-content/uploads/2019/08/DISSERTA%C3%87%C3%83O-2015-APARECIDA-MARIA-RAMOS.pdf>>. Acesso em: 17 de maio de 2022.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
- GIL, A. C. et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2002.
- LIMA, M. C. **Uma breve reflexão sobre os métodos quantitativos e qualitativos**. Monografia: a engenharia da produção acadêmica. São Paulo: Saraiva, 2004.
- LISBOA, M. F. d. L. S. **A deficiência e o preconceito: uma visão histórica e atual sobre a pessoa com deficiência**. Cadernos da FUCAMP, v. 19, n. 42, 2020.

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. Campinas: Autores Associados, p. 03–37, 2009.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 33, p. 387–405, 2006.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2005.

OLIVEIRA, C. M. Q. d. **Metodologias de inclusão para alunos com deficiência visual no âmbito escolar**. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/13182/1/21908492.pdf>>. Acesso em: 02 de maio de 2022.

OLIVEIRA, M. K. et al. **Material dourado como recurso pedagógico para o ensino das quatro operações matemáticas**. Ambiente: Gestão e Desenvolvimento, v. 9, n. 2, p. 114–130, 2016.

ONU. **Declaração universal dos direitos humanos**. 1948. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2020.

PIASESKI, M. **A geometria no Ensino Fundamental**. 2010. Disponível em: <<[https://www.uricer.edu.br/cursos/arq\\_trabalhos\\_usuario/1271.pdf](https://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/1271.pdf)>>. Acesso em: 5 de maio de 2022.

RODRIGUES, R. d. O. N. **Material Dourado no ensino das quatro operações básicas**. 2012. Disponível em: <<https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/material-dourado-no-ensino-das-quatro-operacoes-basicas.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

ROGERS, C. R. **Tornar-se pessoa**. São Paulo: WWF Martins Fontes, 2017.

SÁ, E. D. d.; SILVA, M. B. C.; SIMÃO, V. S. **Atendimento educacional especializado do aluno com deficiência visual**. São Paulo: Editora Moderna, 2010.

SANTOS, L. S.; PEREIRA, P. E. D. **O uso do material dourado como recurso no ensino de Matemática: Adição e subtração em foco**. 2016. Disponível em: <<<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/26496>>>. Acesso em: 11 de maio de 2022.

STELLA, L. F.; MASSABNI, V. G. **Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais**. São Paulo: Ciência & Educação, v. 25, p. 353–374, 2019.

TRUJILLO, F. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

VIEIRA, L. A. **Projeto de pesquisa e monografia: o que é? como se faz?** Curitiba: Editora do Autor, 2003.

ZAMBONI, S. **A pesquisa em arte: um paradigma entre arte e ciência**. Campinas: Autores Associados, 2001.