



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA  
AFRO-BRASILEIRA  
INSTITUTO CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ETILENIA ALBERTINO DIAS**

**ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: UM ESTUDO EM MATERIAIS  
DIDÁTICOS DE GUINÉ-BISSAU**

**REDENÇÃO**

**2023**



**ETILENIA ALBERTINO DIAS**

**ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: UM ESTUDO EM MATERIAIS  
DIDÁTICOS DE GUINÉ-BISSAU**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.a Dra. Viviane Pinho de Oliveira

**REDENÇÃO**

**2023**



## Ficha Catalografica

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB

Catologação de Publicação na Fonte.

---

Albertino Dias, Etilenia.

A334e

Ensino de biologia celular: Um estudo em materiais didáticos de  
Guiné-Bissau / Etilenia Albertino Dias. - Redenção, 2023.  
Of: il.

Monografia - Curso de Ciências Biológicas, Instituto De Ciências  
Exatas E Da Natureza, Universidade da Integração Internacional da  
Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2023.

Orientadora: Profa. Dra. Viviane Pinho De Oliveira.

1. Ensino de biologia celular. 2. Materiais Didáticos. 3.  
Guiné-Bissau. I. Título

CE/UF/Dsibiuni

CDD 570

---



**ETILENIA ALBERTINO DIAS**

**ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: UM ESTUDO EM MATERIAIS  
DIDÁTICOS DE GUINÉ-BISSAU**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 04/12/2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Viviane Pinho de Oliveira (Orientadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

---

Profa. Dra. Luana de Almeida Pereira Baltar (1<sup>a</sup> Examinadora)

Universidade Federal Fluminense (UFF)

---

Prof. Dr. Elcimar Simão Martins (2<sup>o</sup> Examinador)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB



Dedico este trabalho aos meus avós.



## AGRADECIMENTOS

Inicialmente gostaria de agradecer a Deus pelo seu amor, pelo dom da vida, pela proteção e cuidados ao longo da caminhada. Gostaria de agradecer a cada membro da minha família, por sua contribuição na minha vida, particularmente queria agradecer os meus Avós Albertina Dias e Francisco Lona Sambú por tudo que fizeram por mim e, ainda até hoje continuam fazendo inclusive da minha formação, por ter me dado a educação e os ensinamentos que carrego até hoje, todo esforço em me educar, proporcionar meio na medida do possível para que nunca me faltasse algo.

Os meus profundos votos de agradecimento para minha querida orientadora na pessoa da Professora Doutora Viviane Pinho de Oliveira pelo grande amor e carinho que teve comigo na produção deste trabalho, também agradeço com grande carinho os meus amigos/as e colegas que me ajudaram de uma forma direta ou indiretamente durante toda a minha trajetória acadêmica, em especial a minha dupla na UNILAB e na vida Adilsa Manuel Quadé.

Agradeço a banca examinadora na pessoa de Profa. Dra. Luana de Almeida e Prof. Dr. Elcimar Martins por ter aceito o nosso convite. Gostaria de agradecer a instituição (UNILAB) por proporcionar condições para meu ingresso e permanência no curso e também agradecer a todos os meus professores na UNILAB pelos ensinamentos e contribuição para a minha formação acadêmica e pessoal.

E por último gostaria de agradecer aos estudantes recém-ingressos na UNILAB-CE, por aceitarem participar dessa pesquisa e de uma forma indireta ajudar e contribuir para melhoria da educação do nosso país.



“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Paulo Freire.



## RESUMO

Devido às abstrações presentes no Ensino de Biologia Celular, é de fundamental importância utilizar diferentes metodologias e recursos didáticos no processo de ensino. Essas abstrações são ainda mais visíveis no ensino da Guiné Bissau, devido à falta de investimentos na educação. Com base nisso, o presente trabalho se propôs a realizar um estudo sobre os materiais didáticos no Ensino de Biologia Celular na Guiné-Bissau, com a finalidade de produzir uma cartilha que tem por objetivo servir como material didático de apoio para as aulas de Biologia Celular na Guiné-Bissau. Para alcançar os objetivos propostos, o presente trabalho foi desenvolvido utilizando-se uma abordagem qualitativa, de finalidade exploratória e descritiva, permitindo a interpretação de dados e informações obtidas. Para a coleta dos dados foi feita a análise do fascículo utilizado nas aulas de Biologia em um dos liceus de Guiné-Bissau. Após a análise, foi produzida uma cartilha com finalidade de sanar as lacunas presentes no fascículo, se utilizando de linguagem contextualizada para produção dos conteúdos, com vários exemplos de realidade, uso de recursos de imagens coloridas e de boa qualidade. E por último foi apresentado esse material aos estudantes guineenses recém-ingressos na UNILAB-CE, com objetivo de obter informações sobre sua experiência com Ensino de Biologia Celular no Ensino Médio, assim como averiguar suas impressões sobre o material produzido. Para isso, foi aplicado um questionário semiestruturado para a coleta e análise dos dados. Com os dados obtidos, percebeu-se que a maioria dos estudantes afirmou não ter tido uma boa experiência no Ensino de Biologia Celular, tendo como fatores principais a falta de recursos e materiais didáticos nas aulas. Também foi afirmado que a cartilha produzida é um material que poderá auxiliar tanto os professores assim como os alunos no processo de ensino e aprendizagem de Biologia Celular na Guiné. Com esse trabalho ressalta-se a importância do uso de materiais e recursos didáticos de qualidade como ferramentas indispensáveis no processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chaves:** Ensino de Biologia Celular, Materiais Didáticos; Guiné-Bissau.



## ABSTRACT

Due to the abstractions present in the teaching of Cellular Biology, it is of fundamental importance to use different methodologies and educational resources in the teaching process. These abstractions are even more noticeable in Guinea-Bissau's education system due to a lack of investment. Based on this, the present study aimed to investigate the didactic materials used in the teaching of Cellular Biology in Guinea-Bissau, with the purpose of producing a booklet to serve as educational support material for Cellular Biology classes in Guinea-Bissau. To achieve the proposed objectives, the study employed a qualitative, exploratory, and descriptive approach, allowing for the interpretation of data and information obtained. Data collection involved analyzing the booklet used in Biology classes at one of the high schools in Guinea-Bissau. After the analysis, a booklet was produced to address the gaps in the original booklet, using contextualized language for content creation, including various real-life examples and the use of high-quality, colored images. Finally, this material was presented to newly enrolled Guinean students at UNILAB-CE to gather information about their experience with Cellular Biology in high school and to assess their impressions of the produced material. A semi-structured questionnaire was applied for data collection and analysis. Based on the obtained data, it was noted that the majority of students claimed to have had a negative experience in Cellular Biology teaching, citing the lack of resources and educational materials in classes as primary factors. Therefore, they expressed that the produced booklet could assist both teachers and students in the process of teaching and learning Cellular Biology in Guinea. This work underscores the importance of using good educational materials and resources as indispensable tools in the teaching and learning process.

**Keywords:** Cellular Biology Teaching, Educational Materials, Guinea-Bissau.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ilustração sobre o conteúdo de estruturas celulares no Fascículo de Biologia na Guiné-Bissau. ....	29
<b>Figura 2:</b> imagens mostrando a linguagem do fascículo .....	31
<b>Figura 3:</b> Imagens condensadas da primeira parte da cartilha .....	33
<b>Figura 4:</b> Imagens condensadas da cartilha, referentes aos slides sobre a contextualização da célula .....	34
<b>Figura 5:</b> Imagens condensadas da cartilha, referentes aos slides sobre organelas celulares e suas analogias .....	35
<b>Figura 6:</b> Imagens condensadas da cartilha, referentes aos slides sobre os componentes químicos da célula e suas curiosidades .....	36
<b>Figura 7:</b> Respostas dos entrevistados à Questão 1 do formulário aplicado sobre o tipo da instituição de ensino da sua escola.....	37
<b>Figura 8:</b> Respostas dos entrevistados à Questão 2 do formulário aplicado sobre o local onde situa a sua escola.....	38
<b>Figura 9:</b> Respostas dos entrevistados à Questão 5 do formulário aplicado sobre o tipo de material didático usado nas aulas de BC na sua escola.....	43
<b>Figura 10:</b> Respostas dos entrevistados à questão 6 do formulário aplicado, sobre a visualização de imagem colorida da célula .....	44
<b>Figura 11:</b> Resposta dos entrevistados à questão 7 do formulário aplicado, sobre a presença ou ausência da biblioteca na sua escola para consulta dos livros didáticos .....	45
<b>Figura 12:</b> Resposta dos entrevistados à Questão 8 do formulário aplicado, sobre a presença ou ausência de laboratório equipados com microscópio para observação da célula e suas estruturas .....	46
<b>Figura 13:</b> Resposta dos entrevistado a questão 10 do formulário sobre seu aprendizado sobre BC no Ensino Médio .....	47
<b>Figura 14:</b> Respostas dos entrevistados à Questão 11 do formulário, sobre suas opiniões quanto à forma de abordagem dos conteúdos da Cartilha .....	49



<b>Figura 15:</b> Resposta dos entrevistados à Questão 12 do formulário aplicado, sobre a comparação dos conhecimentos dos conteúdos do seu Ensino Médio, com o conteúdo apresentado na cartilha .....	50
<b>Figura 16:</b> Respostas dos entrevistados à Questão 13 do formulário aplicado, sobre a linguagem adotada na Cartilha .....	51
<b>Figura 17:</b> Respostas dos entrevistados à Questão 14 do formulário aplicado, sobre sua opinião em relação a organização e a estrutura da cartilha.....	52
<b>Figura 18:</b> Respostas dos entrevistados à Questão 15 do formulário aplicado sobre sua opinião em relação à acessibilidade da Cartilha para os alunos nos liceus de Guiné-Bissau. ....	52
<b>Figura 19:</b> Opinião dos entrevistados sobre a Questão 16 utilidade da Cartilha para os professores dos liceus de Guiné-Bissau. ....	53
<b>Figura 20:</b> Respostas dos entrevistados à Questão 17 do formulário aplicado sobre sua opinião em relação a qualidades das imagens utilizadas na produção da Cartilha .....	54
<b>Figura 21:</b> Respostas dos entrevistados à Questão 18 do formulário aplicado sobre sua opinião em relação aos pontos fortes da Cartilha.....	55
<b>Figura 22:</b> Opinião dos entrevistados a Questão 19 sobre os pontos que poderiam ser melhorados na Cartilha.....	55



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Instrumento de orientação para análise do Conteúdo científico do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau. ....	28
<b>Quadro 2.</b> Instrumento de orientação para análise das atividades do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau.....	29
<b>Quadro 3.</b> Instrumento de orientação para análise das ilustrações do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau.....	29
<b>Quadro 4.</b> Instrumento de orientação para análise do formato do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau. ....	31
<b>Quadro 5.</b> Instrumento de orientação para análise da linguagem do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau.....	32
<b>Quadro 6.</b> Instrumento de orientação para análise dos recursos complementares do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau. ....	33
<b>Quadro 7.</b> Resposta dos entrevistados à Questão 3 do formulário aplicado sobre suas experiências com o Ensino de Biologia Celular no Ensino Médio .....	39
<b>Quadro 8.</b> Resposta dos entrevistados à questão 4 do formulário aplicado sobre suas concepções do conceito de Célula, ao final do Ensino Médio .....	41
<b>Quadro 9.</b> Resposta dos entrevistados à Questão 20 do Formulário aplicado, sobre sua opinião em relação a Cartilha produzida .....	56



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**LD-** Livro Didático

**BC-** Biologia Celular

**EM-** Ensino Médio

**PHB-** Programa Harmonizado de Biologia

**INDI-** Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação



## Sumário

1 INTRODUÇÃO .....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	17
2.1 Material Didático .....	17
2.2 Ensino de Biologia Celular .....	19
2.3 Sistema Educativo e Ensino de Biologia na Guiné-Bissau .....	20
3. METODOLOGIA.....	25
3.1 Análise dos Fascículos Usados nos Liceus em Guiné-Bissau .....	25
3.2 Elaboração da Cartilha como Material de Apoio .....	26
3.3 Apresentação da Cartilha e Aplicação do Questionário para os Guineenses .	26
3.4 Análise dos Dados.....	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1 Análise do Fascículo Usado nas Aulas de Biologia Celular na Guiné-Bissau	28
4.2 Produção da Cartilha .....	34
4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO COM ESTUDANTES GUINEENSES RECÉM-INGRESSOS NA UNILAB-CE.....	38
4.3.1 Questão da Identificação dos Sujeitos da Pesquisa .....	39
4.3.2 Questões sobre a Experiência com o Ensino de Biologia Celular na Guiné Bissau	41
4.3.3 Questões de Análise da Cartilha pelos Participantes .....	50
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	61
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
7. ANEXOS.....	66
8. APÊNDICE .....	73

## 1 INTRODUÇÃO

Antes de mais nada, gostaria de começar contando um pouco da minha experiência com o conteúdo de Biologia Celular (BC), e sobre a motivação em trabalhar com a presente temática. A BC é um ramo da Biologia que se dedica ao estudo das células que formam os organismos e suas funções, ou seja, ela é parte da Biologia que se dedica a entender as estruturas básicas dos organismos vivos - as células. Oliveira; Canal et al. (2022) entendem a biologia celular como uma:

área relacionada ao estudo das células juntamente a sua morfologia de maneira ultra estrutural. Sua composição bioquímica é a razão da célula assumir o papel fundamental dos seres, considerando que a célula é o que diferencia o que é vida e o que não possui vida (OLIVEIRA; CANAL et al., 2022, p. 2).

No meu primeiro ano do Ensino Médio (EM) , o qual corresponde ao 10º ano na Guiné Bissau, meu país de origem, tive contato com a disciplina de BC, e ela sempre foi um dos conteúdos e campo de estudo que mais atraiu minha atenção, sendo desde então muito prazeroso aprender sobre ela.

Através do meu percurso no EM realmente pensei que tinha aprendido sobre esse conteúdo, visto que sempre obtive notas satisfatórias, porém, no meu primeiro semestre do Curso de Ciências Biológicas, na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), tive contato com a disciplina de Biologia Celular e Molecular. Na primeira aula da disciplina, fui surpreendida pela professora que apresentou vários slides explicando sobre a biologia da célula, explorando em uma aula quase tudo que eu aprendi durante os meus anos no EM.

Questionei-me se naquela primeira aula: Ela já explicou tudo que eu sabia sobre as células, o que viria depois? Durante o semestre percebi que tinha muitas coisas em relação ao conteúdo que eu não sabia e nem fazia ideia do que seria. A partir desse momento o meu foco sempre foi pensando nas lacunas presentes no sistema de ensino Guineense, além disso passei a entender sobre as abstrações que existem no campo da Biologia como um todo, assim como na BC, reforçando assim a necessidade de uso dos recursos materiais e metodologias didáticas no processo de ensino e aprendizagem de Biologia.

Como salienta Pedrisa (2001), a BC é um assunto bastante desafiador no processo de ensino, devido a sua complexidade e abstrações e por ser apresentado de forma descontextualizado, além da redução do número de aulas, da ausência de aulas práticas experimentais e a desvalorização social do corpo docente.

Diante do exposto, o que me motivou a persistir sobre essa temática, foram as dificuldades enfrentadas nos meus primeiros semestres no curso, foi perceber que, comparando o meu EM com tudo que aprendi durante quase 5 anos de licenciatura em Ciências Biológicas, existem muitas lacunas no processo de ensino e aprendizado da Biologia na Guiné-Bissau, ou seja, no ensino guineense as abstrações presentes no Ensino de Biologia são ainda mais visíveis devido à falta de materiais didáticos nas escolas.

Registro, a partir da minha vivência como estudante Guineense, que muitas escolas na Guiné-Bissau são desprovidas de microscópio e o material didático, os *fascículos* usados têm imagens de baixa qualidade, são sempre preto/branco, o que dificulta a observação das estruturas e componentes celulares, resultando na falta de compreensão e interesse por parte dos alunos em relação ao conteúdo.

Os fascículos são materiais didáticos produzidos produzida pela própria escola ou na maioria dos casos são produzidos pelos professores e usados como único material para a condução das aulas. Ela se baseado na compilação das informações contidas nos livros e material disponibilizado pelo INDI.

Neste contexto, a utilização dos materiais didáticos no Ensino de Biologia é uma ferramenta relevante para facilitar a aprendizagem e superar lacunas deixadas pelo ensino, o que é enfatizado por Rodrigues et al (2018):

Os recursos didáticos possuem a finalidade de auxiliar no ensino-aprendizagem ao serem aplicados pelos atores do conhecimento, sendo possível proporcionar uma aula mais criativa, interativa, participativa, lúdica, atraente, e possibilitando uma fácil compreensão e que desempenha um maior interesse pelos conteúdos ministrados em sala. [...] Os recursos didáticos facilitam o processo de aprendizagem, podendo relacionar a teoria com a prática, ou seja, aproximar ao máximo o que está sendo ensinado da realidade, auxiliando o professor a ministrar a aula (RODRIGUES et al 2018 p. 9).

Nicola e Paniz (2016) ressaltaram que, por falta de uma aula participativa e sem recursos que possam incentivar os alunos, com o passar do tempo eles acabam perdendo interesse pelas aulas de biologia, pois, a aula torna-se menos atrativa e que desmotiva o mesmo a aprender e construir seu próprio conhecimento, pois os recursos utilizados geralmente são quadro e giz e assim a aula acaba virando rotina, não chamando a atenção dos alunos para os conteúdos abordados.

Com base nisso, construiu-se as seguintes hipóteses no presente trabalho: Os alunos do Ensino Médio da Guiné-Bissau apresentam uma série de dificuldades no aprendizado do conteúdo relacionados à Biologia, devido à falta de materiais didáticos nas escolas, limitando a discussão e compreensão dos conteúdos à uma forma abstrata.

O fato das escolas da Guiné-Bissau serem desprovidas de microscópios e outros equipamentos científicos, acaba dificultando o entendimento dos conteúdos, assim como desestimula o interesse dos alunos quanto aos conteúdos de BC, que é considerada bastante abstrata e um pouco distante do cotidiano quando apresentado de forma descontextualizada. Mas não é somente a falta de equipamentos e materiais didáticos, a formação dos professores também afeta a transmissão dos conteúdos teórico-práticos.

De acordo com Santos (2021) é de extrema importância obter conhecimentos de BC de forma contextualizada, principalmente no EM por ser uma área que está presente no cotidiano dos seres humanos, relacionando-se com temas de saúde, biotecnologia e sua aplicação em diferentes setores industriais.

Partindo desse contexto para a formulação da problematização do presente trabalho, com foco na Biologia Celular, levantou-se algumas questões norteadoras que ajudarão na construção dessa experiência:

1- Essas lacunas nos materiais didáticos do Ensino de Biologia, especificamente, no Ensino de BC, poderiam ser minimizadas por meio de um material didático digital, enfatizando as imagens, a linguagem e a contextualização?

2 - A produção de um material digital como uma cartilha, com aprofundamento do conteúdo de BC, poderia ser útil para professores e estudantes da Guiné Bissau, de forma a amenizar as dificuldades dentro da BC e facilitar a compreensão do conteúdo?

Com base nessas questões, surgiu a ideia da produção de uma cartilha como material didático para Biologia Celular, sendo um material de apoio para auxiliar tanto professores quanto alunos. Considera-se que a cartilha será de suma importância, pois as escolas da Guiné são muito carentes de materiais didáticos com imagens e informações contextualizadas.

Na concepção de Nicola e Paniz (2016), a utilização dos diferentes recursos e materiais didáticos no processo de ensino aprendizagem é de extrema importância tanto para o aluno quanto para o professor, visto que o aluno acaba tendo maior interesse pelas aulas, tornando o processo de aprendizagem mais fácil e instigante enquanto o professor poderá visualizar de forma mais efetiva os resultados do seu trabalho, realizando uma reflexão de como poderá dar seguimento às atividades.

Com base nisso, o presente trabalho se propôs a realizar um estudo sobre os materiais didáticos no Ensino de Biologia Celular na Guiné-Bissau, com a finalidade de produzir uma cartilha que tem por objetivo servir como material didático de apoio para as aulas de Biologia Celular na Guiné-Bissau. Como objetivos específicos, definem-se: 1- Analisar os manuais usados nas aulas de Biologia Celular nos Liceus da Guiné-Bissau; 2 – Refletir cartilha como

recurso didático de apoio para ensino de Biologia Celular na Guiné-Bissau e 3 – Investigar os relatos de estudantes guineenses recém ingressos da UNILAB-CE no que se refere às suas experiências com BC no EM na Guiné, bem como suas impressões quanto ao material produzido.

Para alcançar os objetivos propostos, o presente trabalho foi desenvolvido utilizando-se uma metodologia de natureza básica, com uma abordagem qualitativa, de finalidade exploratória e descritiva, permitindo a interpretação de dados e informações obtidas.

O presente trabalho está dividido em cinco grandes seções, entre elas, “Introdução”, “Referencial Teórico”, “Metodologia”, “Resultado e Discussões” e “Considerações finais” e por último apresentam-se as referências utilizadas e os Anexos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta sessão de trabalho serão apresentados o referencial teórico, que está dividido em três tópicos: Primeiro Os materiais Didáticos, que são todo e qualquer recurso que um professores pode utilizar para subsidiar as suas aulas; segundo o Ensino de Biologia Celular que é considerada uma das áreas bastante abstrata dentro do campo da Biologia, por isso é de extrema relevância utilizar de diferentes recursos no seu processo de ensino e aprendizagem; e por último Sistema educativo e Ensino de Biologia na Guiné-Bissau que se apresenta de forma descontextualizada com a realidade dos estudantes.

### 2.1 Material Didático

Os materiais didáticos são todas as produções pedagógicas que tem por finalidade auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, Bandeira (2009) salienta que, são produções pedagógicas utilizadas na educação e, especificamente, como material instrucional elaborado com finalidade didática. Nesta mesma linha Freitas (2007) ressalta que, os materiais ou equipamentos didáticos, também conhecidos como recursos educacionais ou pedagógicos, são todo e qualquer suporte utilizado em um procedimento de ensino, com objetivo de estimular o interesse do aluno a ter uma aproximação com o conteúdo.

Por outro lado, Pereira (2018), afirma que todos os instrumentos relacionados ao conteúdo com o objetivo de ensino-aprendizagem podem ser considerados material didático. Assim como sustentado por Souza (2007) frisando que, o recurso didático é todo material que pode ser usado como ferramenta auxiliadora no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos, desde o quadro de giz até um data show passando por jogos, passeios para pesquisa de campo e assim por diante.

De forma geral, esses conceitos nos informam que o materiais didáticos devem simplificar e facilitar a comunicação entre professor e aluno e o processo de aprendizagem, corroborando com Dantas et al. (2016), que ressaltam que:

O uso dos modelos didáticos como ferramenta de ensino, permite que o professor exiba seus conhecimentos de uma forma prática, simples e menos complexa aos alunos. Em virtude da dificuldade enfrentada pelos professores no ensino de ciências, principalmente no conteúdo de biologia celular, devido trazer consigo conceitos, hipóteses, fenômenos e teorias que são de difícil compreensão pelos alunos por exigir uma capacidade de entendimento complexa, o que necessita de maior aprofundamento, e ainda, requerer um grande poder de abstração dos mesmos, ao professor cabe a responsabilidade de viabilizar estratégias que tornem o estudo de Ciências mais palpável e de melhor compreensão (DANTAS et al. 2016).

A utilização de ferramentas didáticas pelo professor nas aulas de Ciências e Biologia acaba facilitando cada vez mais o processo de ensino e aprendizagem devido ao nível de abstração que estes apresentam. Do mesmo modo, Nicola e Paniz (2016) salientam que, com a

utilização de recursos didáticos atrativos, os alunos se mostram mais motivados e interessados, quando se desperta neles a vontade de construção de conhecimento.

Sob outra perspectiva de Silva e Costa (2021) mostram que, trabalhar as aulas apenas com recurso como quadro negro ou data show para explicação oral do conteúdo, pode causar desmotivação pelos estudantes, e como consequência disso, os alunos podem não apresentar nenhum interesse em relação a aula e ao conteúdo ministrado. Para Coelho (2022) os materiais didáticos são de extrema importância para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e, auxiliam no processo de ensino-aprendizagem por ser um dos elementos indispensáveis na aprendizagem, e ainda servem como meio de orientação para o professor e o aluno.

Muitas das vezes quando se fala de recursos didáticos, o primeiro que se destaca é o Livro Didático (LD), visto que na maioria dos casos é o único instrumento didático usado nas aulas. Como citam Silva e Meglhioratti: “O livro didático goza de uma posição de destaque no ensino, pois é um recurso didático, muitas vezes, utilizado pelo professor para organizar, desenvolver e avaliar o seu trabalho pedagógico” (SILVA e MEGLHIORATTI, 2020, p. 260).

Mas, para Souza (2014) o livro didático é uma ferramenta importante de apoio no processo de ensino aprendizagem, e de forma alguma deve ser colocado como único material a ser utilizado nas aulas, pois muitos não contemplam toda as informações necessárias para o desenvolvimento de conteúdos, e em alguns casos, não apresentam recursos gráficos que facilitem a aprendizagem, e outros ainda apresentam informações desatualizadas.

Rosa (2017) reforça que, é de extrema importância o uso de LD como uma ferramenta didática pedagógica nos dias atuais, destacando sempre o seu papel no processo de ensino e aprendizagem dentro das dinâmicas nas salas de aulas, como um instrumento crítico para as aulas de ciências. Neste mesmo contexto, Xavier et al. ressaltam que “os livros [...] servem também para subsidiar o professor na prática pedagógica em sala de aula, ao oferecer uma variedade de conteúdos, atividades pedagógicas, estudo de variados textos, das diversas áreas do conhecimento, dentre outros itens” (XAVIER et al. 2020, p.190).

Isso mostra que o livro didático é um dos recursos pedagógicos indispensáveis para o professor na construção de conhecimento e ainda na aprendizagem dos alunos na em sala de aula. Além dos LD, uma outra ferramenta que também pode ser usada no processo de ensino e aprendizagem para estimular a participação e atenção dos estudantes nas aulas é a Cartilha, que é a proposta deste trabalho. De acordo com Dias, “um exemplo de ferramenta que pode ser utilizada a fim de estimular a participação do aluno com os diferentes temas abordados pelo professor em sala de aula é o uso de cartilhas” (DIAS, 2018 p. 15). A cartilha é um material educativo que tem por finalidade fornecer informações sobre um determinado assunto de forma

simples e acessível. Para Dias (2018), as cartilhas são ferramentas educacionais utilizadas no ambiente escolar que auxiliam e em diversas práticas escolares. Assim como afirma Lopes (2020), a cartilha é um recurso didático pedagógico de grande importância que pode ser utilizado por professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio.

## 2.2 Ensino de Biologia Celular

A Biologia Celular é conhecida como ramo da Biologia que se ocupa com estudos das células, suas estruturas e funções. Como mostra Paiva et al.(2018) ela é uma área da Biologia que centraliza seu estudo na abordagem de vários sistemas celulares, com foco na compreensão do funcionamento de suas estruturas. Ainda para eles, é importante a compreensão dos sistemas da célula para aprendizagem de assuntos de outros ramos das Ciências Biológicas, como: fisiologia, botânica, evolução, histologia, etc., para o entendimento da Biologia de forma mais sistêmica (PAIVA et al., 2018).

Para Santos (2021) é de extrema importância ter o conhecimento de Biologia Celular e Molecular, ela é uma área presente no cotidiano dos seres humanos, principalmente no que se refere à tema de saúde, biotecnologia e sua aplicação em diferentes setores industriais. Por esse motivo, é útil e necessário para a educação básica. Por outro lado, Oliveira (2022) frisa que, o processo de ensino-aprendizagem na área de Biologia celular apresenta um certa complexidade por tratar de conteúdos que abordam estruturas microscópicas, que, pela dificuldade de observação, parecem fora de contexto para a maioria dos alunos.

Nesse mesmo raciocínio, quanto ao ensino abstrato, Linhares e Taschetto mostram suas ideias:

Os conteúdos que envolvem o estudo da célula no ensino fundamental tornam-se um tanto abstratos, pois as células apresentam-se em dimensões ínfimas parecendo visíveis somente na imaginação do aluno, devido às dificuldades e a deficiência dos equipamentos disponíveis, os quais não permitem boa observação e identificação das estruturas celulares. Por isso, torna-se muito difícil para o aluno o entendimento, dos diferentes tipos de células e sua importância no organismo, bem como nomear cada organela celular, suas funções e ainda, que no seu conjunto formam a unidade de tecidos, órgãos, sistemas e organismos (LINHARES e TASCETTO, 2009, p. 3).

Por possuir essas características, a BC é uma das áreas bastante abstratas, o que dificulta o seu processo de ensino e aprendizagem, especialmente por falta de equipamentos e material necessário. Como fundamenta Michelotti e Loreto (2019), o ensino de biologia celular é marcado por diversas dificuldades, devido ao fato de apresentar principalmente o alto grau de

abstração necessário para o aprendizado das estruturas celulares. Ainda para eles “O caráter abstrato dessa área do conhecimento resulta da natureza microscópica de seu objeto de estudo, a células e suas estruturas, tornando a compreensão do funcionamento celular, e a apropriação do vocabulário próprio da área, um desafio” (MICHELOTTI e LORETO 2019, p. 151).

Diante do exposto, Marques (2018) fundamenta que é importante investir em alternativas didáticas que visem atrair a atenção dos estudantes, a fim de facilitar os processos de aprendizagem perante os conteúdos abstratos. Para a autora,

A aplicação de modelos didáticos em conteúdo de maior abstração é de grande valia para representar aos estudantes de modo concreto estruturas não visíveis. Necessita-se, assim, investir em recursos didáticos que facilitem a compreensão de conteúdos não palpáveis e que gerem interesse na aprendizagem por parte dos estudantes (MARQUES, 2018, p. 2).

Como corrobora Piffero, quando afirma que, “o papel dos professores é imprescindível, não como detentores do conhecimento, mas sim de mediadores das ações que proporcionarão aos alunos o protagonismo na construção de suas aprendizagens” (PIFFERO, 2020, p. 51). Para superar essas abstrações, é importante que professores conduzam suas aulas de BC na perspectiva da elaboração de maquetes, desenhos, imagens que traduzem os conhecimentos teóricos em compreensões mais concretas.

### **2.3 Sistema Educativo e Ensino de Biologia na Guiné-Bissau**

O sistema de ensino atual na Guiné Bissau entrou em vigor no ano de 2011 em 29 de março, depois da lei aprovada pela assembleia, que é a Lei de Base (LB) do sistema educativo guineense (Guiné, 2011). Cabe à presente lei definir o enquadramento geral do sistema educativo da Guiné-Bissau que de grosso modo está dividido em dois principais setores:

#### a) Setor formal

No Setor Formal da Guiné Bissau existem quatro níveis de ensino, como dito anteriormente: Ensino Pré-escolar, Ensino Básico, Ensino Secundário e Ensino Superior de forma sequencial. Os alunos do Ensino Básico são submetidos ao exame nacional no final de cada ciclo, e os alunos do Ensino Secundário estão sujeitos ao exame nacional só no último ano, e, assim, os restantes dos anos escolares estão isentos do exame nacional. Destaca-se a classificação de cada um desses níveis:

a.1) Ensino pré-escolar: é destinado às crianças de 3 a 6 anos, porém facultativo. Continuando no estado inicial e de carácter urbano, visto que esta fase é mais valorizada na capital porque o investimento da sua implementação é mais notado pelo simples fato de a

maioria dos estabelecimentos serem privados e pertencentes às missões católicas mesmo sendo que a sua criação provém do MEN.

a.2) Ensino básico: é universal, obrigatório e gratuito (gratuito significa isenção de propinas (mensalidade), taxas e emolumentos relativos à matrícula, frequência e certificação, assim como uso gratuito de livros e materiais didáticos) até 6º ano e a partir do 7º ano é tendencialmente gratuito tendo em conta as possibilidades econômicas do estado com duração de nove anos (1º ao 9º ano de escolaridade) e encontra-se organizado em três ciclos sequenciais e subdivididos em quatro fases que são: O primeiro ciclo integra o 1º ao 4º ano, direcionado às crianças de 7 a 10 anos com primeira fase do 1 a 2 ano e segunda fase é de 3 a 4 ano. O segundo ciclo constitui a terceira fase e inclui o 5º e 6º anos. É direcionado normalmente às pessoas de 11 a 12 anos. A primeira e a segunda fase funcionam em regime de mono docência (professor único auxiliado pelos professores especializados em determinadas áreas, nomeadamente a educação artística e educação física); - O terceiro ciclo compõe a quarta fase com o 7º, 8º e 9º anos reservados às crianças de 13 a 15 anos. Ao finalizar o ensino básico o aluno poderá optar: a) Ingresso na via geral do Ensino Secundário; b) Ingresso na via técnico-profissional do Ensino Secundário. c) Ingresso em modalidades especiais de educação, em condições a regulamentar. E para quem não pretender seguir para ensino secundário terá o acesso à frequência de ações de formação técnica e tecnológica com duração nunca superior a um ano dando assim o formando como trabalhador qualificado.

a.3) Ensino secundário: tem a duração de três anos e compreende por dois principais níveis: o ensino secundário geral e técnico profissional, constituído de 10º, 11º e 12º anos. A idade teórica oficial de entrada é de 16 a 18 anos. Esta fase do ensino visa dotar o aluno de conhecimentos e competências científicas técnicas e culturais adequados ao prosseguimento dos estudos superiores e inserção na vida laboral. Por isso, o plano de estudo é organizado em três grupos por vocação, isto é, a partir de 10º ano o plano de estudo é estruturado em grupos, correspondentes a diferentes áreas de formação, servindo assim de preparação para a integração do aluno na área pretendida para a formação superior; nos termos do artigo 22º, a conclusão do ensino secundário via técnico-profissional dá direito a diploma de técnico profissional e dá acesso ao ensino superior em cursos e áreas a definir em legislação própria. E artigo 23º afirma que quem tiver concluído o ensino secundário e não pretender prosseguir os estudos no ensino superior têm acesso à frequência de ações complementares de formação técnica e tecnológica de nível superior.

a.4) O ensino superior: é constituído por graus de Licenciatura, Mestrado e Doutoramento. No artigo 25 da LB a adesão exige um diploma de ensino secundário e

resultados positivos nos testes de admissão. Este nível de ensino é ainda pouco desenvolvido, pois tem poucas instituições de ensino superior e centradas na capital Bissau, exceto a escola Nacional Amílcar Cabral, em Bolama, e a Faculdade de Medicina que funciona em diferentes regiões do país, por níveis. Entretanto, a formação da maior parte dos quadros superiores é geralmente feita no exterior do país.

#### b) Setor Não Formal

O sistema educativo não formal na Guiné Bissau subdivide-se em duas vias. A primeira é constituída pela alfabetização e educação de base de jovens e adultos, voltadas para as ações de reconversão e aperfeiçoamento profissional, tendo em vista o acompanhamento da evolução tecnológica. A segunda, a educação dirigida para a ocupação criativa dos tempos livres (educação cívica). Algumas ONGs e associações trabalham nesse âmbito com diversos projetos, espalhado em algumas regiões do país inclusive Bissau, trabalha na educação de base de mulheres em diferentes áreas (saúde, cuidados básicos de higiene e alimentação e alfabetização).

O sistema educativo na sociedade guineense ainda continua apresentando inúmeras condições de falta de coerência com as necessidades das populações, e isso de certa forma se dá pela falta de investimentos financeiros na educação. Do mesmo modo colocou Furtado (2005):

A fragilidade das instituições nacionais, a falta de quadros especializados e as dificuldades econômicas favoreceram o desenvolvimento de uma cega confiança nas propostas de soluções, por vezes discordantes com a realidade do país, [...] (FURTADO, 2005, p. 7).

Como vimos, essa precariedade financeira na educação continua até dias atuais na sociedade guineense e, ainda causa instabilidade no ensino e aprendizados dos alunos por causa das contradições e reformas. Sá (2019, p.3) explicita que, o sistema educacional apresenta “contradições, reformas inacabadas, ineficiência, instabilidade, grandes diferenças entre áreas urbanas e rurais e não é apropriado para a realidade do país”. Por outro lado, Coelho (2020) ressalta que, o sistema educacional na sociedade guineense precisava ser restaurado há muitos anos devido à falta de instabilidade política que vem destruindo o país, e isso há muito tempo continua refletindo na educação. Além disso, os desconhecimentos desses problemas constituem dimensão ineficaz da organização no sistema educacional e não só, nas suas formas administrativas da educação (FURTADO, 2005).

Assim como apresenta Seidi (2019), o sistema educativo tem que apresentar características necessárias e adequadas com o meio em que está inserida, e assim contribuir na

resolução desses problemas. Nesse sentido, investir em uma educação e um sistema de ensino de qualidade deveria ser papel e responsabilidade do Estado Guineense. Devido a todos esses fatores apresentados, percebe-se que o sistema de ensino guineense apresenta inúmeras características de uma educação bancária e extremamente tradicional. Para Coelho (2022) a educação guineense não é uma educação que fomenta os alunos a ter um senso crítico. Nesse contexto, as aulas têm o caráter expositivo, tendo como a figura de maior destaque o professor, o detentor de todo o conhecimento e os alunos vão escutando enquanto ele transmite o seu conhecimento, sem ser contestado.

Apesar de ser ressaltado no Programa de Biologia Harmonizado (PBH) (2016/2017), produzido pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação (INDI) que o processo de ensino e aprendizagem deve ser centralizado na figura do aluno, e que o professor deve ser considerado o mediador desse processo, ainda sim as características do Ensino Tradicional persistem no ensino guineense. O documento defende que:

O ensino da Biologia deve ser centrado nos alunos, isto é, os processos de ensino-aprendizagem devem ter em conta os seus conhecimentos prévios e as suas vivências. Aos professores, conhecedores destas realidades, cabe analisar os contextos e selecionar os processos mais apropriados para que os fins sejam atingidos. (PBH, 2016/2017, p. 4)

Porém, como Ensino de Biologia ainda apresenta muitas características do ensino tradicional, esse fato ressalta ainda mais a importância do uso de materiais e recursos didáticos no seu processo de ensino e aprendizagem, corroborando com o que foi proposto por Silva e Costa 2021:

Atualmente, o ensino de Biologia ainda apresenta inúmeras características de uma educação tradicional, na qual o professor é visto como sujeito ativo no processo educativo, já que o mesmo é responsável pela transmissão dos conteúdos, enquanto os alunos são considerados sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem. (SILVA e COSTA 2021, p. 161).

Na Guiné-Bissau, essa falta de uso de diferentes recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem acaba dificultando cada vez mais a compreensão dos conceitos relacionados a Biologia que é uma ciência bastante abstrata e microscópica. Como mostra Sambu (2017), o único material didático utilizado no contexto escolar é o manual didático, que é um instrumento que os professores usam como base para o ensino, ou seja é um instrumento indispensável no sistema escolar guineense por isso é usado como mediador das práticas educativas.

A disciplina de Biologia na Guiné-Bissau, de acordo com o que é previsto no PBH (2016-2017), é inserida na componente de formação específica do I Grupo do Ensino

Secundário. A Biologia é ensinada durante os três anos do Ensino Médio (10º, 11º e 12º anos), tendo como principal objetivo expandir conhecimentos e competências relativas à sua área científica. Ainda no mesmo documento, no 10º ano, a disciplina de Biologia possui uma carga horária total de três tempos semanais que se organizam em duas unidades letivas, uma de um tempo e outra de dois tempos consecutivos. Prevê-se um total de 144 tempos letivos anuais, dos quais cerca de 114 serão dedicados ao desenvolvimento das aprendizagens e, cerca de 30, aos momentos de avaliação somativa.

Para promover uma formação científica adequada ao longo desses 144 tempos letivos, é importante que o professor esteja preparado para superar as dificuldades inerentes do Ensino de Biologia, pois como salienta Duré (2018):

Ensinar Biologia é uma tarefa complexa, exige que professor e aluno lidem com uma série de palavras diferentes, com pronúncias difíceis e escritas que divergem da linguagem comumente usada pela população. Além disso, o currículo da Biologia para o ensino médio coloca ao professor o desafio de trabalhar com uma enorme variedade de conceitos, com conhecimentos sobre toda uma diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que, a princípio, se apresentam distantes do que a observação cotidiana consegue captar (DURÉ, 2018, p. 260).

No Ensino de Biologia, especificamente, existe uma necessidade básica do estudante em ter que compreender e correlacionar tanto os conceitos “macroscópicos quanto os microscópicos”, o que, para Elias (2020), dificulta de certa forma o ensino e aprendizagem da disciplina.. Como também colocou De Sá (2010), o Ensino de Biologia continua no campo macroscópico, não fazendo interação com microscópico, e essa lacuna não favorece a compreensão dos alunos.

### 3. METODOLOGIA

Nesta seção do trabalho será apresentada a trajetória metodológica utilizada para alcançar os resultados obtidos. Por questões de organização a metodologia do presente trabalho, foi dividida em “Análise dos fascículos usados nos liceus em Guiné-Bissau”; “Elaboração da Cartilha como material de apoio” e “Apresentação da Cartilha e aplicação do questionário para os Guineenses”.

Para alcançar os objetivos propostos, o presente trabalho foi desenvolvido utilizando-se uma abordagem qualitativa, de finalidade exploratória e descritiva, permitindo a interpretação de dados e informações obtidas. Para Minayo (2001) a pesquisa qualitativa preocupa-se, com questões reais que não podem ser quantificadas, com foco na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.

Descrito por Gil (2017) a pesquisa exploratória tem por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, a ser pesquisado com finalidade de torná-lo mais explícito. Uma pesquisa descritiva é aquela que exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987).

#### 3.1 Análise dos Fascículos Usados nos Liceus em Guiné-Bissau

Nesta fase do trabalho, embora tenha feito tentativas de selecionar fascículos diversos de escolas na Guiné Bissau, só houve sucesso na coleta de 1 único fascículo contendo o conteúdo de Biologia Celular do 10º ano de escolaridade. O fascículo conseguido é de uma escola localizada na região de Biombo, Sector de Safim, Bissau.

A análise dos fascículos teve como finalidade investigar alguns critérios de qualidade dos materiais, sendo eles: 1. Conteúdo (relevante, bem estruturado e correto, atualizado, contextualizado, interessante, transposição didática, interdisciplinar), 2. Ilustrações (esclarece o texto, substituem os textos, qualidade e atualização), 3. Formato (bem impresso), 4. Linguagem adequada ao nível dos alunos, números adequados de termos técnicos, 5. Atividades (exigem mais que a leitura dos textos, propõe problemas novos e desafiadores) e 6. Recursos complementares (propõe atividades práticas laboratoriais, propôs eixos temáticos para estudos transversais e multidisciplinares e propõem projetos).

Para análise, foi utilizado o roteiro usado nas aulas de Instrumentalização, para Ensino de Ciências Biológicas do Curso de Ciências Biológicas da UNILAB, dos livros didáticos do Ensino Fundamental e Médio (Anexo 1). O roteiro é baseado e adaptado a partir de Krasilchik (2011)

### **3.2 Elaboração da Cartilha como Material de Apoio**

Para elaboração da cartilha, primeiramente tive acesso ao Programa Harmonizado de Biologia (PHB) na Guiné-Bissau. Esse acesso foi conseguido via Whatsapp, com ajuda do meu antigo professor do Ensino Médio. O PHB é um documento elaborado pelo INDI, que determina os conteúdos a serem abordados nas disciplinas. Com o auxílio do PHB e da análise do fascículo, propôs-se a elaboração de um material digital que foi denominado de **Cartilha**, com o objetivo de auxiliar no ensino e aprendizagem do BC. O material foi elaborado no CANVA, editor gráfico gratuito, em uma conta educacional, utilizando uma linguagem mais dialógica com bastante recursos visuais, como imagens coloridas, bem explicativas, com intuito de facilitar a visualização das estruturas celulares e a compreensão do conteúdo.

### **3.3 Apresentação da Cartilha e Aplicação do Questionário para os Guineenses**

Com o término do material produzido, a Cartilha foi apresentada aos estudantes Guineenses recém-ingressos na UNILAB, com o objetivo de obter algumas informações sobre suas experiências no Ensino Médio da Biologia Celular e ouvir suas opiniões em relação ao material produzido.

Obteve-se na análise dos dados, um total de 27 respostas. Todos os participantes da pesquisa são estudantes Guineenses recém-ingressos da UNILAB-CE e que fizeram o 10º ano em Guiné-Bissau.

A escolha do público foi justamente pensando na obtenção dos dados mais recentes possíveis, visto que os que já estão na UNILAB há mais tempo, podem ter esquecido de como foi o ensino de BC e também os materiais usados pelos professores podem ter sofrido algumas alterações ao longo do tempo. Baseado nisso achou-se prudente trabalhar com esse público. Um outro ponto foi pensando na facilidade de obtenção dos resultados, pois a pesquisa com os estudantes residentes na Guiné-Bissau poderia dificultar a coleta dos dados, em função da falta de internet e da disponibilidade das pessoas que poderiam auxiliar nessa pesquisa. Além disso, trabalhando com esse público tem-se uma maior chance de ter dados mais diversos, pois os estudantes participantes são provenientes de diferentes escolas.

A apresentação do material foi feita a partir do envio no grupo de Whatsapp. Antes da aplicação, teve uma reunião na plataforma Google Meet, onde foi feita uma apresentação breve sobre do que se trata o material, qual seu intuito e principalmente, porque foi produzido e qual a sua finalidade.

Para a elaboração do questionário, foram criadas 20 questões semi estruturadas, com perguntas objetivas e subjetivas no Google Formulário, dividido em 3 seções. A seção 1 trata de apresentação de pesquisa e de Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE) e as questões de identificação do sujeito da pesquisa. A seção 2 trata de questões da experiência dos participantes com ensino de Biologia Celular na Guiné Bissau e a seção 3 trata das questões sobre o material didático (Cartilha) produzido e apreciado pelos participantes. A aplicação do questionário foi realizada durante o mês de outubro de 2023 e o envio deu-se por meio do grupo de whatsapp dos estudantes guineenses.

Para a pesquisa ficaram estabelecidos alguns critérios para a seleção dos sujeitos da pesquisa: a) ser estudante recém- ingresso nos Cursos presenciais da UNILAB-CE; b) ser de nacionalidade guineense; c) ter estudado nos Liceus (escolas públicas/privadas) da Guiné-Bissau; d) ter concordado com o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE), que é o documento que pela lei brasileira garante os direitos e anonimato dos participantes perante a pesquisa (Anexo 2) e e) ser de qualquer sexo ou gênero.

### **3.4 Análise dos Dados**

Os resultados com perguntas fechadas foram tabulados e analisados por meio de gráficos produzidos no Excel versão 2016, enquanto as perguntas abertas foram analisadas por meio da análise de conteúdo de Bardin (2011). A análise de conteúdo foi dividida em três etapas: 1) Pré-análise; 2) Exploração do material e 3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação:

Pré-análise, fase organização propriamente dita (...) a segunda fase de análise (...) longa e fastidiosa, consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas (...) Os resultados brutos são tratados de maneira a serem («falantes») e válidos. Operações estatísticas simples (percentagens), ou mais complexas (análise permitem estabelecer quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise (BARDIN, 2011, p.11).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção os resultados foram categorizados em três tópicos: Análise do fascículo usada nas aulas de Biologia Celular na Guiné-Bissau; Produção da Cartilha e por último a Análise dos resultados do questionário investigativo com estudantes Guineense recém-ingressos na UNILAB-CE.

##### 4.1 Análise do Fascículo Usado nas Aulas de Biologia Celular na Guiné-Bissau

Os fascículos utilizados na Guiné-Bissau são materiais contendo diversos conteúdo da Biologia. O conteúdo de Biologia Celular se encontra no fascículo do 10º ano correspondente ao 1º ano do Ensino Médio do Brasil. Devido às questões de falta de acesso à internet e uso de recursos tecnológicos na Guiné-Bissau, os materiais usados nas aulas de Biologia de modo geral são fascículos impressos. Às vezes é produzida pela própria escola ou na maioria dos casos são produzidos pelos professores e usados como único material para a condução das aulas. Esse material é produzido baseado nas informações dos livros e material disponibilizado pelo INDI.

A seguir, é apresentado no Quadro 1 a 6, com os principais pontos para análise do fascículo, com base no instrumento adaptado e utilizado na Disciplina de Instrumentalização para o Ensino de Ciências e Biologia III. A análise considera os itens de qualidade e os respectivos subitens e adota um critério avaliativo subjetivo da autora, seguindo uma escala de fraco a ótimo, para cada subitem analisado.

##### 1. Conteúdo científico

**Quadro 1.** Instrumento de orientação para análise do Conteúdo científico do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau.

<b>1. Conteúdo Científico</b>	<b>10 (ótimo)</b>	<b>7 (bom)</b>	<b>5 (regular)</b>	<b>1 (fraco)</b>
Relevante			<b>X</b>	
Atualizado				<b>X</b>
Bem estruturado (narrativas claras e compreensíveis a série)			<b>X</b>	
Correto (níveis de rigor e precisão apropriados a série)			<b>X</b>	
Contextualizado (busca inserir no cotidiano do estudante; histórico-social; regional)				<b>X</b>

Transposição didática (explicação do conteúdo científico)				X
Interessante (estimula o pensamento do estudante – trazem curiosidades)				X
Interdisciplinar (ex. temática ambiental)				X

Fonte: Autora (2023)

Os critérios analisados no Instrumento de Análise do Material Didático estão discutidos a seguir:

O fascículo de Biologia do 10º ano contém um total de 60 páginas, sendo que o conteúdo de Biologia Celular está contido em apenas 16 páginas deste fascículo (apenas 26,6% do fascículo). Considerando a importância da Biologia Celular, como base para o estudo de uma diversidade de conteúdos de Biologia, considera-se que o conteúdo de BC deveria representar um percentual maior do conteúdo do fascículo.

O capítulo sobre a célula apresenta tópicos importantes como: um breve histórico sobre a célula, apresentando os cientistas que foram fundamentais na sua descoberta, relacionando com o surgimento dos primeiros microscópios. Os próximos tópicos abordam os tipos celulares, suas diferenças e semelhanças, as partes fundamentais e estruturais da célula e os componentes orgânicos e inorgânicos que fazem parte da sua constituição.

O conteúdo presente no fascículo, aparenta ser relevante, pois trata muito bem os conceitos científicos sobre a célula, porém em nenhum momento é feita uma transposição didática, ou uso de uma linguagem mais acessível usada no cotidiano dos estudantes. Porém, percebe-se que é um material desatualizado e descontextualizado, que pode acabar desmotivando o interesse dos alunos no aprendizado.

Como salienta Duré et al, “contextualização dos conteúdos com o cotidiano dos alunos é uma importante estratégia para a promoção de uma aprendizagem significativa” (DURÉ et al, 2018, p. 262). Ainda para eles, a contextualização dos conteúdos de Biologia com o cotidiano dos estudantes é um dos mecanismos pedagógicos que facilitam uma aprendizagem significativa, estimulada pelas pesquisas psicopedagógicas e diretrizes curriculares para o ensino de Biologia. (DURÉ et al, 2018).

Por outro lado, Nicola e Paniz (2017) frisaram que, as disciplinas de Ciências e Biologia muitas vezes não despertam interesse dos alunos, pelo fato que utilizam de diversas nomenclaturas complexas para sua abordagem, por isso, exige que o professor que faça

transposições didáticas da forma adequada, assim como a utilização de diversas estratégias e recursos didáticos nas suas aulas.

## 2. Atividade

**Quadro 2.** Instrumento de orientação para análise das atividades do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau.

2. Atividades	10 (ótimo)	7 (bom)	5 (regular)	1 (fraco)
Exigem mais do que a leitura do texto			X	
Propõem problemas novos e desafiadores				X

Fonte: Autora (2023)

Durante a análise do fascículo, percebeu-se que é um material com uma linguagem científica, no entanto, carece de atividades práticas ou

algum tipo de exercício que estimule a capacidade crítica e reflexiva dos estudantes, pois não propõe nenhum problema novo e desafiador. Com base nisso, entende-se que a proposta de atividades práticas ajudam na estimulação e despertar o interesse dos estudantes em relação aos conteúdos. Do mesmo modo foi proposto por Soares e Baiotto, “as atividades práticas tornam-se métodos de ensino capazes de despertar o interesse do educando, além de propiciar o senso crítico, preparando-os para atuarem de forma consciente no meio social” (SOARES e BAIOTTO, 2015, p. 53).

Para Nicola e Paniz (2017) a utilização de recursos ou atividades práticas como jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, saídas de campo são alguns mecanismos que podem ser utilizados para possibilitar a compreensão dos alunos no sentido da construção de conhecimentos relacionados à área. Como apresentado por Soares e Baiotto (2015) o uso de ferramentas e recursos diferenciadas nas aulas seja de forma prática, por exemplo: o computador, lâminas histológicas, jogos, entre outras, permitem uma correlação entre a teoria e a prática, possibilitando relacionar o conteúdo ministrado em sala de aula com a realidade dos estudantes, numa forma diferenciada de aprendizagem.

## 3. Ilustrações

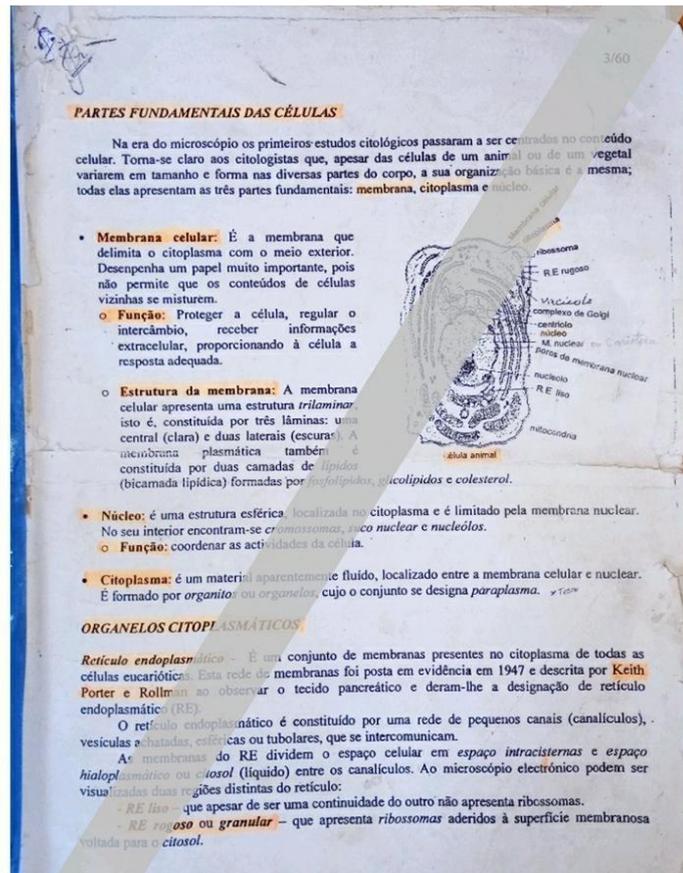
**Quadro 3.** Instrumento de orientação para análise das ilustrações do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau.

3. Ilustrações	10 (ótimo)	7 (bom)	5 (regular)	1 (fraco)
Esclarecem o texto				X
Dramatizam o texto				X
Substituem o texto				X
Qualidade e Atualização				X

Fonte: Autora (2023)

Todas as ilustrações presentes no fascículo são preto-branco e de difícil visualização, o que acaba prejudicando uma leitura clara e precisa das informações nela presentes e dificultando a compreensão de termos e conceitos abstratos inerentes ao conteúdo de BC, como pode ser observado na Figura 1.

**Figura 1.** Ilustração sobre o conteúdo de estruturas celulares no Fascículo de Biologia na Guiné-Bissau.



**Fonte:** Fascículo de Biologia, Liceu, Guiné Bissau.

Além disso, as imagens não trazem clareza em relação ao conteúdo tratado. De acordo com Indjai (no prelo), a falta de uso de recursos visuais mais atrativos, acaba desmotivando os alunos em relação ao seu aprendizado, se tornando meros sujeitos passivos nesse processo causando desinteresse nas aulas.

Fazendo uma comparação desse fascículo com os Livros Didáticos, percebe-se uma grande diferença no investimento de uso de imagens coloridas para o conteúdo ligados à área de Ciências e Biologia. Heck e Hermel (2013) ressaltam que, o uso das imagens nas aulas de Ciências e Biologia, é um importante recurso didático para significação dos seus conceitos para a constituição das idéias científicas mais sólidas, pois permite uma visualização das estruturas

e conceitos que se pretendem explicar, dessa forma fazendo uma associação do conteúdo teórico e com os recursos visuais. Os mesmos autores ainda enfatizam que:

As representações visuais têm sido cada vez mais utilizadas em uma tentativa de estimular o interesse dos alunos por esses temas e facilitar os processos de ensino e aprendizagem, seja como ilustração, tornando a leitura mais agradável, intercalando-se ao texto verbal, seja como forma de explicação, complementando esse texto (HECK e HERMEL 2013, p. 2).

#### 4. Formato

**Quadro 4.** Instrumento de orientação para análise do formato do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau.

<b>4. Formato</b>	<b>10 (ótimo)</b>	<b>7 (bom)</b>	<b>5 (regular)</b>	<b>1 (fraco)</b>
Durável			<b>X</b>	
Fácil de manusear				<b>X</b>
Bem impresso				<b>X</b>

Fonte: Autora (2023)

O fascículo analisado encontra-se no formato digitalizado, contudo, os alunos, em geral, tiram xerox para acompanhar as aulas e eles acabam copiando do mesmo jeito que o professor usa. Dessa forma o material impresso acaba sendo pouco durável, pois fica muito fácil de ser estragado por aluno. Muitas vezes o material usado por alunos acaba não sendo aproveitado por outros alunos no ano seguinte, o que futuramente causa prejuízo ao meio ambiente. O material não fica bem impresso, e como são feitas várias cópias as palavras não são bem legíveis e dificultam um pouco a leitura.

O formato impresso para os alunos guineenses é mais acessível, dada a falta de internet e de recursos tecnológicos que possibilitem a visualização de conteúdos digitais. Contudo, para Regis et al. (2015):

O material impresso e material online devem se complementar: enquanto o impresso oferece ao aluno uma leitura mais linear do conteúdo e permite a portabilidade desse conteúdo, o material online prima pela disponibilização do conteúdo de forma mais dinâmica, não necessariamente linear, e com potencial para interligação com outros conteúdos relacionados, por meio dos links (Regis et al. 2015, p. 66).

## 5. Linguagem

**Quadro 5.** Instrumento de orientação para análise da linguagem do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau.

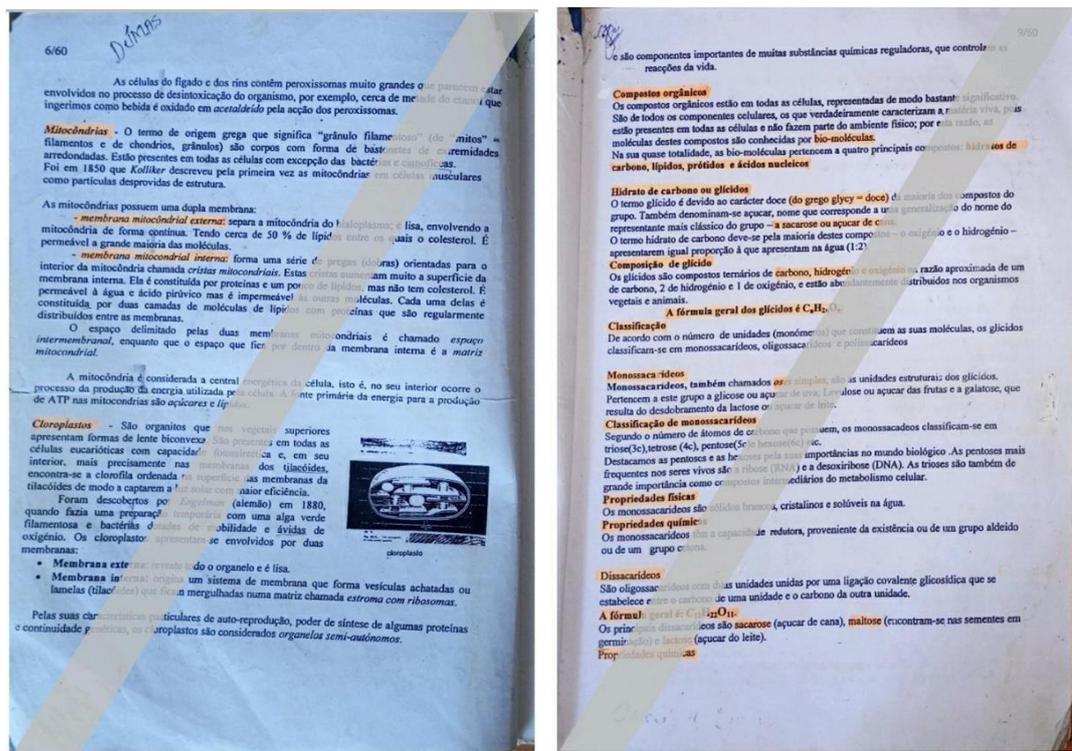
5. Linguagem	10 (ótimo)	7 (bom)	5 (regular)	1 (fraco)
Adequada ao nível dos alunos			X	
Número adequado de termos técnicos			X	

Fonte: Autora (2023)

Em todas as partes do fascículo, nota-se a predominância de uma linguagem mais científica e menos dialógica, ou seja, uma linguagem tradicional que acaba dificultando o entendimento do conteúdo de biologia e mais ainda a Biologia Celular, devido a nível de abstração encontrada quando se fala de processo de ensino e aprendizagem dessa Ciência.

O resultado da pesquisa de Melo et al (2012) mostra que um dos aspectos que causa maiores dificuldades no aprendizado do conteúdo de Biologia está relacionado à linguagem difícil com que os professores apresentam esse conteúdo (Figura 2).

**Figura 2.** imagens mostrando a linguagem do fascículo.



Fonte: Fascículo de Biologia, Liceu, Guiné Bissau.

Dias et al (2019) enfatizam que “a dificuldade do aprendizado de conceitos da área de Ciências Biológicas está ligada, na maioria das vezes, à linguagem usada na sala de aula pelo professor, caracterizada como puramente científica” (DIAS et al 2019 p. 1). Ainda para elas, a linguagem é uma das ferramentas indispensáveis no processo de ensino e aprendizagem, pois

esse processo se dá quase exclusivamente através dela, podendo ser através da escrita ou da oralidade, por isso, se a linguagem utilizada não favorecer o aprendizado, essa educação fica defasada (DIAS et al 2019). Portanto, o uso de linguagem simples e clara que se relacione com o cotidiano dos estudantes acaba sendo uma das estratégias de sucesso de ensino.

## 6. Recursos complementares

**Quadro 6.** Instrumento de orientação para análise dos recursos complementares do Fascículo de Biologia Celular na Guiné-Bissau.

<b>6. Recursos Complementares</b>	<b>10 (ótimo)</b>	<b>7 (bom)</b>	<b>5 (regular)</b>	<b>1 (fraco)</b>
Propõem atividades práticas ou laboratoriais				X
Propõem eixos temáticos para estudos transversais e multidisciplinares				X

Fonte: Autora (2023)

O uso de atividades práticas complementares nas aulas de Ciências e Biologia é de extrema relevância visto que ajuda a estimular o aprendizado dos estudantes nessa área. De acordo com Soares e Baiotta (2015), o uso de atividades experimentais com propostas como problemas a serem resolvidos, é uma das ferramentas que o professor pode utilizar nas suas aulas como recurso auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Porém o material analisado não propõe nenhuma atividade prática ou laboratorial, ou alguma outra atividade que estimule a participação ativa do aluno no processo.

### 4.2. Produção da Cartilha

De modo geral, a construção da cartilha, se deu na tentativa de sanar algumas lacunas encontradas após a análise do fascículos, como por exemplo a forma descontextualizada que se apresentam os conteúdos, a linguagem muito teórica/científica, o déficit de imagens, assim como sua qualidade. Para Nicola e Paniz (2017), a utilização de recursos didáticos com recursos visuais como imagens e animações, são de grande relevância pois ajuda o professor na explicação dos conteúdos e o aluno consegue, através da visualização, uma melhor fixação do mesmo.

Marques (2018), propôs que “a falta de visualização e contextualização do conteúdo de células distancia-se da realidade dos discentes, ficando a imagem dos livros de forma abstrata” (MARQUES, 2018, p. 10). Dessa forma, optou-se muito no investimento de imagens

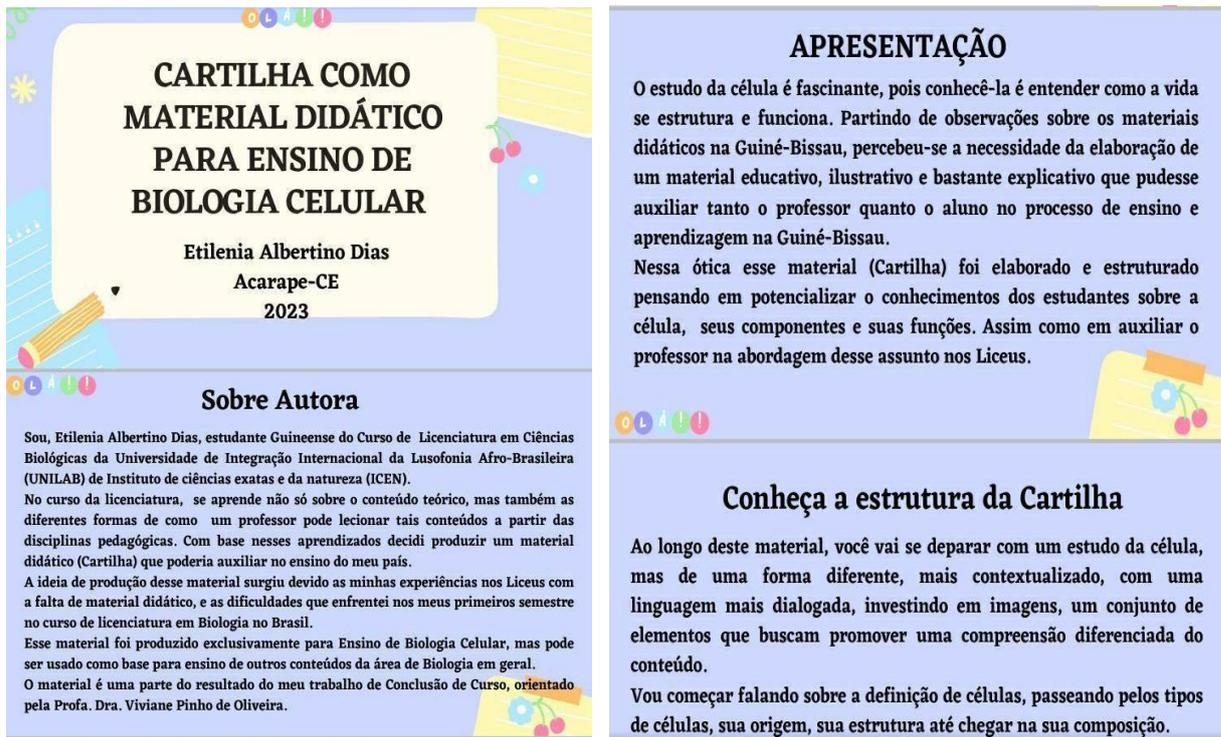
de boa qualidade e uma linguagem mais dialógica com o objetivo de tornar o material mais prático e útil para ensino na Guiné-Bissau.

A cartilha produzida é um material digital, e apesar da dificuldade de acesso à internet na Guiné-Bissau, professores podem usar o material digital para compartilhar o arquivo PDF com alunos e pais e dessa forma promover o acesso a um material didático complementar ao fascículo, ou também pode ser utilizado como material impresso assim como é feito com os fascículos, com isso reforçando a importância dos materiais paradidáticos digitais como recursos complementares aos materiais didáticos.

Como o trabalho de Malavolta et al (2023) mostra, um material paradidático é uma ferramenta complementar que desperta o interesse dos alunos para determinados conteúdos e temas, conciliando a educação científica com a realidade do aluno, além de despertar o interesse pela leitura com uma linguagem diferenciada, que permite ao aluno novas possibilidades de leitura e produção do conhecimento. Para os autores é de extrema relevância a reformulação de práticas pedagógicas, onde se entende a importância da produção do Caderno Paradidática que traz uma abordagem diferenciada, com ludicidade no desenvolvimento de conceitos a ser trabalhados em sala de aula, levando em consideração as vivências e experiências dos educandos.

O material produzido, intitulado “Cartilha como Material Didático para o Ensino de Biologia Celular”, com o total de 73 páginas, se encontra disponível, no seguinte endereço eletrônico: <https://drive.google.com/file/d/1mwUr19LzpI5CS3cNK0Kcir4uI6d7IKUc/view?usp=sharing>. Nas primeiras páginas da cartilha, foi feita uma breve apresentação da autora e os principais pontos fundamentais na sua elaboração. Também foi feita uma apresentação da própria cartilha e sua estrutura (Figura 3).

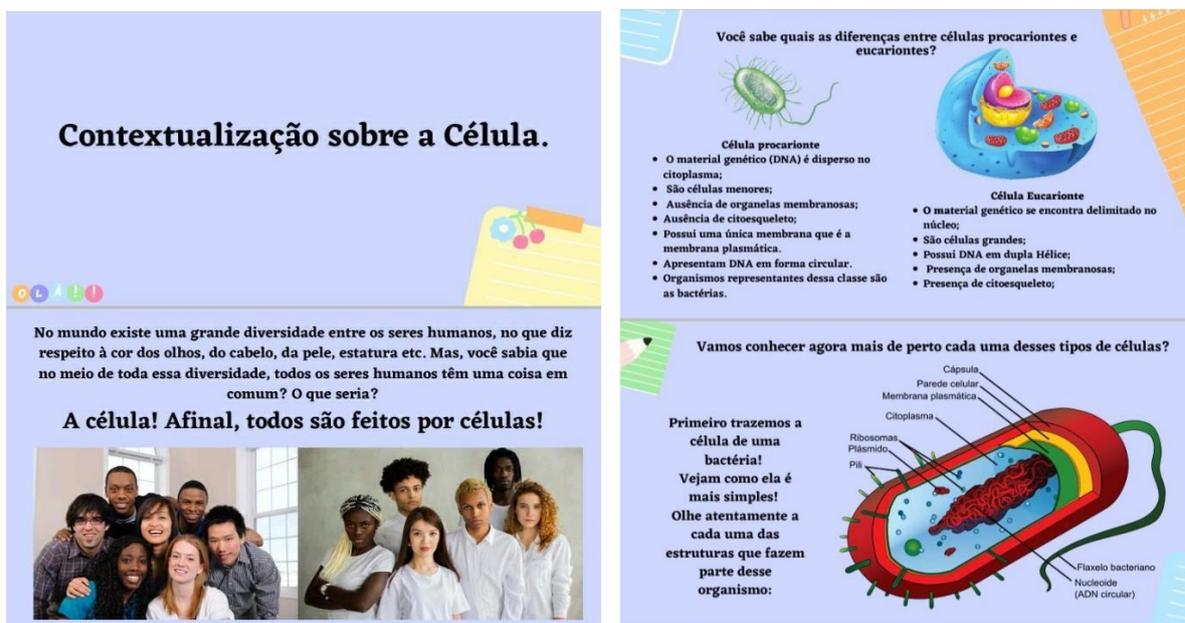
Figura 3. imagens condensadas da primeira parte da cartilha.



Fonte: Autora (2023)

Em seguida, foi feita contextualização da célula, onde ela é encontrada, quais os tipos celulares existentes, quais as suas diferenças etc (Figura 4). Muitas vezes, os estudantes sabem a definição correta sobre a célula, mas não sabem onde ela pode ser encontrada e nem as funções que ela exerce.

Figura 4. Imagens condensadas da cartilha, referentes aos slides sobre a contextualização da célula.



Fonte: Autora (2023)

Na sequência, foi apresentado as estruturas celulares como as organelas celulares. Nessa parte das organelas, decidi trazer algumas analogias para tornar o assunto mais prático e compreensível, nesse caso fez-se a analogia como se a célula fosse uma cidade e as organelas desempenharam as suas devidas funções nesta cidade (Figura 5).

**Figura 5.** Imagens condensadas da cartilha, referentes aos slides sobre organelas celulares e suas analogias.

**Vamos conhecer o Reticulo endoplasmático, a fábrica da célula!**  
O reticulo endoplasmático é um complexo sistema de membranas interconectadas ao longo do envoltório nuclear, chamadas cisternas. A Sua principal função está relacionada ao síntese e processamento de moléculas como proteínas e lipídeos.  
Existem dois tipos de reticulo endoplasmático:  
• O reticulo endoplasmático rugoso que é responsável pela síntese de proteínas.  
• O reticulo endoplasmático liso que é responsável pela síntese de lipídeos.

Os reticulos seria a fábrica de produção de alimentos para a célula. Por serem responsáveis pela produção de proteínas, lipídeos etc...

**Vamos conhecer os Lisossomos, o pessoal da limpeza da célula!**  
Os lisossomos são organelas presentes no citoplasma da grande maioria das células eucariotes. No seu interior podemos encontrar grande quantidade de enzimas digestivas. Sua função está relacionada a degradação e digestão de partículas.

Os lisossomos seria a câmara municipal já que são responsáveis por degradar e digerir as substâncias que não são necessárias para a célula.

**Vamos conhecer os Ribossomos que também fazem a síntese de proteínas**  
Os ribossomos são estruturas em forma de grânulos que estão presentes nas células procariontes e eucariotes. A sua principal função é auxiliar na produção e na síntese das proteínas nas células.  
• Ela é constituída por duas subunidades: Subunidade Maior e Subunidade Menor.

Os ribossomos seria auxiliares (ajudantes) do reticulo endoplasmático rugoso na produção de proteínas.

**Conheça agora os Vacúolos, organelas que armazenam água e outras substâncias!**  
Os vacúolos são organelas presentes nas células vegetais. Possuem forma esférica a ovalada, sua principal função é de armazenar substâncias que estão relacionadas à nutrição ou excreção.

Os vacúolos seria a EAGB<sup>®</sup> que fornecem também água e substâncias nutritivas para toda a célula.

**Vamos conhecer o Complexo de Golgi, organela que envia as substancias produzidas pelo reticulo.**  
O complexo de golgi é uma organela citoplasmática, constituída por vesículas com formato de sacos achatados, que está presente nas células eucarióticas. Sua principal função está relacionada ao armazenamento e empacotamento de substâncias que são produzidas na síntese celular, ou seja eles embrulham essas substancias produzidas e as envia para o local onde serão utilizadas.

O complexo de Golgi, seria a agência que recebe as encomendas/cartas e depois distribuem para os endereços.

**Vamos conhecer os Cloroplastos, organela responsável pelo processo que gera a energia da célula!**  
Os cloroplastos são organelas presentes apenas em células de plantas e algas. Possuem cor verde devido à presença de clorofila. Sua função está relacionada a realização da fotossíntese, processo responsável pela produção de energia e de substâncias orgânicas para a célula.

Nesse caso, os cloroplastos seriam tipo geradores da AEGB<sup>®</sup> pois é através das reações químicas que ocorrem neles que ele produzem energia para a célula.

Fonte: Autora (2023)

Para Perim (2020), o uso de analogias nas práticas pedagógicas é muito frequente com o propósito de esclarecer e facilitar o processo de ensino-aprendizagem, usando como base algo que seja familiar, fazendo uma comparação e relação com a sua realidade, pois auxiliam os alunos na compreensão e no domínio dos conteúdos científico, que é considerado desconhecido por parte dos alunos.

E por último, apresenta-se os componentes orgânicos e inorgânicos da célula com algumas curiosidades sobre eles (Figura 6). A elaboração dessa parte da cartilha foi pensado justamente na importância dos componentes químicos para a célula e como esse conteúdo pode ser relacionado ao cotidiano dos estudantes guineenses. Por esse motivo apresentam-se algumas curiosidades sobre esse assunto.

**Figura 6.** Imagens condensadas da cartilha, referentes aos slides sobre os componentes químicos da célula e suas curiosidades.

### As proteínas

As proteínas são macromoléculas produzidas na síntese proteica. São formadas por subunidades de aminoácido. Onde cada aminoácido é formado por um grupo carboxila (COOH) e um grupo amino (H<sub>2</sub>N).



#### Curiosidade!

**10 Alimentos Ricos em PROTEÍNAS**

Frango	Carne bovina	Carne de porco	Carne de vaca
Peixe	Ovos	Leite	Queijo
Soja	Amendoim	Castanha	Grão-de-bico
Arroz	Macarrão	Feijão	Legumes

Um organismo vivo possui alguns aminoácidos necessários para síntese de proteínas, porém existe outros chamados de aminoácidos essenciais que o organismo só consegue através da alimentação. Por isso é importante consumir alimentos ricos em proteína. Veja alguns exemplos de alimentos ricos em proteínas!

### Água

Todos sabemos que a água é uma molécula indispensável para a vida na terra, não é? Por isso é considerado o solvente universal e fundamental dos sistemas biológicos (seres vivos). Ela ocupa mais de 70% do peso total do corpo. As suas principais funções no organismo estão relacionadas a transporte de moléculas, regulação da temperatura corporal, assim como atua no processo de fotossíntese realizados pelas plantas. A sua estrutura é formada por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio.



#### Curiosidade!

O volume de água que cada pessoa deve ingerir diariamente deve ser calculado a partir do peso corporal. A conta é simples: "O ideal é que seja de 30 a 35 ml de água para cada kg de peso. Por exemplo, uma pessoa com 60 kg deve consumir de 1800 ml (1,8 litros) a 2100 ml (2,1 litros) de água por dia". E você? Quanto precisa? Está bebendo a dose ideal para seu corpo funcionar bem?

### Os carboidratos

E os carboidratos, você conhece quem são eles? Os carboidratos também conhecidos como glicídios ou açúcares, são as moléculas biológicas mais abundantes na natureza. Elas apresentam na sua constituição carbono, hidrogênio e oxigênio. Eles representam a principal fonte de energia para a célula juntamente com os lipídios e proteínas.



#### Curiosidade!

Estão presentes em diversos tipos de alimento, como mel, cana-de-açúcar, leite, pães, frutas etc. As necessidades diárias de carboidratos ficam em torno de 6 g a 7 g por quilo. Cerca de 50% a 60% de todo o valor calórico de nossa dieta deve ser proveniente de carboidratos. Seu alto consumo pode levar a quadros de diabetes, obesidade e até depressão, pois os açúcares são inflamatórios!

### Sais Minerais!

Já os sais minerais, ouvimos muitas vezes falar deles. Mas realmente sabemos quem são? Eles são íons que constituem e mantem um bom funcionamento dos organismos vivos. Nós seres humanos não conseguimos sintetizá-los no nosso organismo, por isso precisamos consumir os vegetais na nossa alimentação, pois as plantas são ricas em sais minerais.



#### Curiosidade!

Sabia que o Cálcio é um importante mineral e possui funções importantes como atuar na formação estrutural dos ossos e dos dentes. Além disso, ele atua juntamente com a vitamina K, no sistema circulatório, auxiliando na coagulação do sangue. A carência de cálcio no organismo leva ao raquitismo (deformação dos ossos dos membros inferiores) durante a fase de desenvolvimento e a osteomalácia na fase adulta. Saiba as fontes de cálcio? Queijo, leite, lentilha, ovos, aveia, brócolis.

Alimentos como frutas, verduras, legumes, sementes, são ricos em sais minerais

### Os lipídios

Os lipídios (gordura) são compostos orgânicos formados por carbono, hidrogênio e oxigênio. Eles podem ser encontrados em forma de gorduras, ceras e óleos, com sua principal característica de ser insolúvel na água. Os lipídios mais comuns encontrados no nosso organismo são os triglicéridos, os fosfolipídios e os esteróides. Podemos encontrá-los em vários alimentos. Agora veremos alguns dos exemplos desses alimentos.

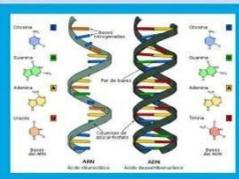


#### Curiosidade!

Os lipídios nem sempre são os vilões, sabia? Precisamos comer fontes de alimentos com bons lipídios (como os da imagem ao lado) para produzir o bom colesterol, que produz, por exemplo, hormônios importantes nossos. Mas aquelas comidas com fritura, gorduras vegetais hidrogenadas são grandes venenos para nossa saúde. O alto consumo leva a doenças cardíacas e hipertensão, podendo levar a morte.

### Os ácidos nucleicos

Você já ouviu falar do teste de DNA (teste de paternidade) não é? Pois é o DNA (ácido desoxirribonucleico) é um dos tipos de ácido nucleico, eles são considerados macromoléculas responsáveis por guardar (armazenar) a transmitir as informações genéticas. Por ter essa função de guardar as informações genéticas, por isso é feito esse teste para saber se a pessoa é ou não o pai de uma criança. O outro tipo de ÁCIDO NUCLEICO é o RNA (ácido ribonucleico). Eles são compostos por nucleotídeos: cada um formado por um grupo fosfato, uma pentose e uma base nitrogenada.



#### Curiosidade!

Você sabia que: O comprimento real do DNA humano é de aproximadamente 3 metros. Multiplicando pelo número de células do corpo e dividindo pelo dobro da distância ao Sol (14 e volta), concluímos que temos DNA humano suficiente para ir e vir ao Sol... 66,8 vezes.

Fonte: Autora (2023)

### 4.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO COM ESTUDANTES GUINEENSES RECÉM-INGRESSOS NA UNILAB-CE.

Para uma melhor organização, a análise dos dados coletados será apresentada de acordo com a seção do formulário, 1, 2 e 3 seções:

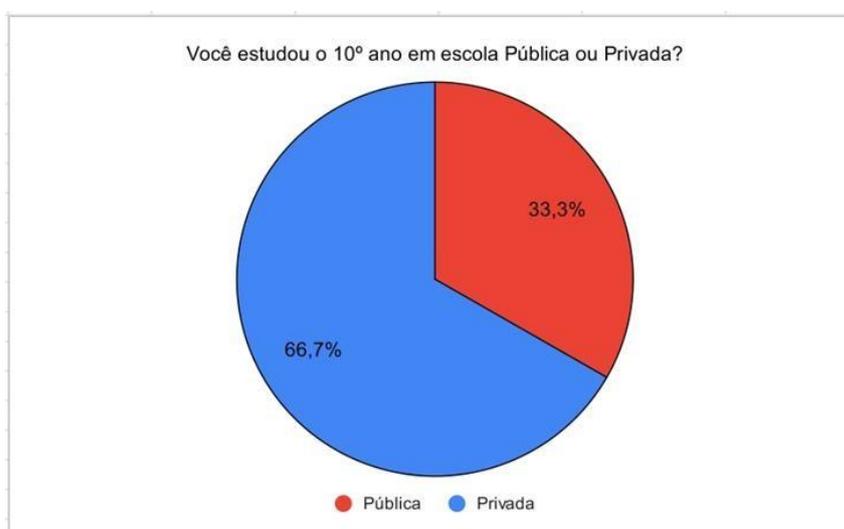
- Seção 1. QUESTÃO DA IDENTIFICAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA;
- Seção 2. QUESTÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA COM O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR NA GUINÉ BISSAU;
- Seção 3. QUESTÕES DE ANÁLISE DA CARTILHA PELOS PARTICIPANTES;

Obteve-se na análise dos dados, um total de 27 respostas. Todos os participantes da pesquisa são estudantes Guineenses recém- ingressos da UNILAB-CE e que fizeram o 10º ano em Guiné-Bissau.

### 4.3.1 Questão da Identificação dos Sujeitos da Pesquisa

Na questão 1, como apresentado na Figura 7, foi perguntado aos alunos se a escola em que fez o Ensino Médio (10º ano) era uma escola pública ou privada com finalidade de obter um perfil do público participante. De acordo com as respostas obtidas, 66,7% foram estudantes da escola privada e 33,3% foram estudantes da escola pública. Com essa porcentagem teremos uma variação das respostas de acordo com o sistema de ensino e de diferentes investimentos dessas duas instituições de ensino.

**Figura 7.** Respostas dos entrevistados à Questão 1 do formulário aplicado sobre o tipo da instituição de ensino da sua escola.



Fonte: Autora (2023)

Morgado (2019) faz a distinção de escola pública e privada, destacando escola pública como sendo escolas que funcionam sob a responsabilidade do Ministério da Educação Nacional (MEN), com regime de gestão pública em diferentes vertentes, como a construção e manutenção do edifício e outras infraestruturas escolares, à colocação/contratação do pessoal docente e não docente, pagamento dos respectivos salários, aquisição do material necessário ao funcionamento da escola. De acordo com Decreto-Lei nº 7 de 20 de Maio de 1991 citado por Morgado (2019) frisa que, as escolas privadas são escolas criadas por pessoas singulares ou coletivas, que assumem total responsabilidade pela sua administração e gestão, que não funcionam sob a tutela direta do Ministério da Educação e são financiadas por personalidades ou organizações não-governamentais nacionais ou estrangeiras.

Além disso, essas diferenças nas instituições do ensino, as escolas públicas de certo modo são mais defasadas devido à falta de investimentos para essas escolas e não só, também por falta de compromisso a relação o próprio estado nacional, enquanto que as escolas privadas

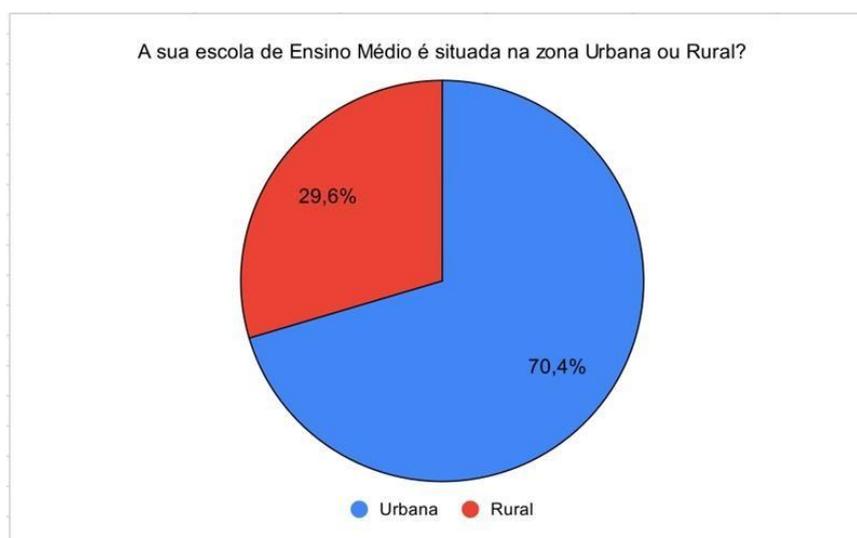
não necessariamente passa pela mesma situação, porque não está diretamente ligado ao estado nacional. De modo que salientou Costa (2022):

O estado da Guiné-Bissau deve estar disposto para assumir a obrigação de criar condições que permitam que o processo de educação seja desenvolvido obedecendo aos quatro pilares do conhecimento explicitamente definidos no Relatório da UNESCO: aprender a conhecer, ou seja adquirir instrumentos de compreensão; aprender a fazer, o que permitirá agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, por forma a possibilitar a participação e a cooperação entre os indivíduos em todas as atividades humanas e, por último, aprender a ser, ato essencial que integra os três pilares anteriores. (COSTA, 2022, p. 19)

Desse modo, pensar uma educação de qualidade e de igual acesso para todos é uma obrigação do estado nacional Guineense.

Na questão 2 do formulário, como apresentado na Figura 8, foi perguntado aos alunos se a escola era situada na zona rural ou urbana e obteve-se os seguintes resultados: 70,4% estudaram na escola situada na zona urbana e 29,6% em escola de zona rural.

**Figura 8.** Respostas dos entrevistados à Questão 2 do formulário aplicado sobre o local onde situa a sua escola.



Fonte: Autora (2023)

Com esse resultado podemos trazer outras discussões em relação à oferta de ensino na Guiné-Bissau, no que se refere ao menor favorecimento dos alunos que estudam em escolas rurais em relação àqueles de escola urbana, corroborando com a ideia de Costa (2022), quando afirma que os estudantes que residem nas zonas rurais são obrigados a percorrer grandes distâncias para ir à escola. Para ele:

Caminhar, quotidianamente, longos trajetos, em pleno sol, para assistir às aulas pode ser um obstáculo quase intransponível para aqueles que residem muito longe das escolas. Esta situação, por si só, pode contribuir para a elevada taxa de abandono

escolar e terá repercussões negativas no futuro destas crianças (COSTA 2022, p. 10).

Em nossos resultados, a maioria pertence às escolas urbanas, mas é preciso entender se as condições oferecidas entre escolas urbanas e rurais são determinantes para diferenciar a qualidade do ensino entre essas duas realidades na Guiné.

#### 4.3.2 Questões sobre a Experiência com o Ensino de Biologia Celular na Guiné Bissau

Nesta seção buscou-se identificar qualitativamente as experiências dos estudantes em suas escolas com o Ensino de BC.

Na questão 3 foi perguntado aos alunos sobre sua experiência com ensino de Biologia Celular. Para essa questão, os dados foram tabulados no Quadro 1 e foram apresentados com base nas categorias descritas e seus respectivos exemplos:

**Quadro 7.** Resposta dos entrevistados à Questão 3 do formulário aplicado sobre suas experiências com o Ensino de Biologia Celular no Ensino Médio.

Tema: Experiência com Biologia Celular na Guiné-Bissau	
As principais dificuldades apresentadas pelos alunos referentes a sua experiência no Ensino de Biologia Celular.	
<b>Alunos de Escola Pública</b>	
Categorias	Exemplos
Falta de laboratório e microscópio na escola	A-7 “A experiência no ensino de biologia celular é pouco devido a ausência de microscópio na escola”  A - 15 “Foi com tanta dificuldade, falta de materiais como microscópio, incluindo a falta de laboratórios”
Excesso de conteúdo teórico e falta de atividades práticas nas aulas	A-5 “Experiência não foi muito boa porque a gente não teve laboratório para fazer algumas experiências só teoria”.
Falta de materiais e recursos didáticos	A-22 “não tive experiência nenhuma, tendo em conta a falta de materiais didáticos.”
<b>Alunos de Escola Privada</b>	
Categorias	Exemplos

Falta de materiais didáticos e de laboratório	<p>A-24 “vale ressaltar que o docente não possuía matérias que dava para ensinar da melhor forma”</p> <p>A-25 “Mesmo com a falta de microscópios na escola que eu tive a honra de estudar, não deixei de entender as funções que as células desempenham na proteção dos seres vivos”.</p>
Didática do professor	<p>A-21 “decorreu bem, porque tinha professor que ensinava bem, por isso, não tive muitas dificuldades no processo de aprendizagem”.</p> <p>A-24 “minha experiência na biologia celular foi muito boa , porque eu tive um professor muito espetacular nos diz respeito à biologia celular, aprendi bastante o suficiente”.</p> <p>A-25 “teve uma ótima experiência com BC, para confirmar eis alguns exemplos dados por ele “A regeneração celular realizada no processo da cicatrização” “Regeneração da bananeira devido as células do meristema que vão se multiplicar e diferenciar para formar novos tecidos”.</p>

Fonte: Autora (2023)

Em relação a essa questão foi diferenciada as respostas dos estudantes das duas instituições de ensino (público e privado).

De acordo com as respostas dos entrevistados sobre sua experiência no ensino de BC, percebe-se que a maioria dos estudantes da escola pública 18,7% (dos 33,3%) tiveram uma experiência negativa no Ensino Médio, elencando alguns fatores como a falta de materiais didáticos, falta estruturas na escola como laboratório equipado com microscópio para observação dos microrganismos como a célula e suas estruturas, assim como excesso de conteúdo teórico e a falta de praticidade.

De acordo com a pesquisa de Costa et al (2021), percebeu-se que os alunos apontam que o uso de metodologias como as práticas de laboratório proporciona maior compreensão do conteúdo e a utilização deste recurso didático propicia a elaboração de uma aula mais participativa, harmonizando teoria e prática.

Dos que tiveram uma boa experiência 14,8% (dos 33,3%) não deixaram explícito de fato o motivo de terem uma boa experiência no seu Ensino Médio.

Para os estudantes da escola privada, 33,3% (dos 66,7%) apesar de afirmarem também não ter as estruturas como laboratório nas suas escolas, ainda assim afirmaram ter tido uma boa experiência com ensino de BC no Ensino Médio, elencando como fator principal a didática do professor. Para Pereira (2010), o professor que tem consciência das necessidades da

experimentação no ensino de ciências, assume um papel diferenciado sobre como ensinar e aprender Ciências.

Os que não tiveram uma boa experiência com a BC 33,4% (66,7%), não explicaram os fatores causadores disso.

Com base nos dados dessa pesquisa, pode-se concluir que apesar dos alunos da escola pública, assim como os da escola privada, terem apresentado os mesmos problemas da falta de materiais didáticos, laboratório, etc., os alunos da escola privada tiveram melhores condições de aprendizagem pelo fato de terem professores empenhados e preocupados com o aprendizado dos seus educandos.

Na questão 4 foi perguntado a opinião dos estudantes sobre qual a sua concepção do conceito da célula ao final do seu Ensino Médio. Para essa questão, os dados foram tabulados no Quadro 2 e apresentados com base nas categorias descritas e seus respectivos exemplos:

**Quadro 8.** Resposta dos entrevistados à questão 4 do formulário aplicado sobre suas concepções do conceito de Célula, ao final do Ensino Médio.

Tema: Conceito de Célula	
Opinião dos estudantes sobre qual a sua concepção do conceito da célula ao final do seu Ensino Médio	
Categorias	Exemplos
Unidade Básica	A-2,3,4,5, 10, 12, 25,26, “ <i>é a unidade básica estrutural e funcional de todos os seres vivos</i> ”.
Pequena Partícula	A- 6,7,8 “ <i>Célula é uma partícula pequeníssima que constitui todos os seres vivos</i> ”.
Funções da célula	A- 21 “ <i>Célula como unidade básica dos seres vivos, elencando os organelas que estarão dentro dela e as principais funções que desempenham</i> ”. A- 25 “ <i>a célula contém as informações genéticas que vão ser transmitidas de geração em geração com as mesmas características contidas nela</i> ”.

Fonte: Autora (2023)

Dentre os estudantes, a grande maioria 96,3% dos entrevistados respondeu apenas sobre a definição básica e decorada sobre Célula, que é “Célula é a unidade básica e estrutural de qualquer ser vivo”, ou que “a Célula é pequena partícula que forma os seres vivos. Apenas duas pessoas correspondentes a 7,7% dos entrevistados tiveram uma resposta mais complexa

e aprofundada sobre células, elencando características como as organelas e as funções desempenhadas pelas células dentro dos organismos.

Apesar de uma grande parcela (48,1%) responder que teve uma boa experiência no ensino de BC, ainda assim a grande maioria dos entrevistados conceitua a célula de forma tradicional, isso pode ser reflexo da forma como o conteúdo foi ministrado nas aulas e da falta de atividades práticas que envolvem o aluno no seu processo de aprendizado e ensino. Além dessas lacunas, a transmissão do conhecimento, quando centralizada na figura do professor e sem relação com o cotidiano do aluno, o aluno normalmente, acaba sendo um mero sujeito passivo nesse processo.

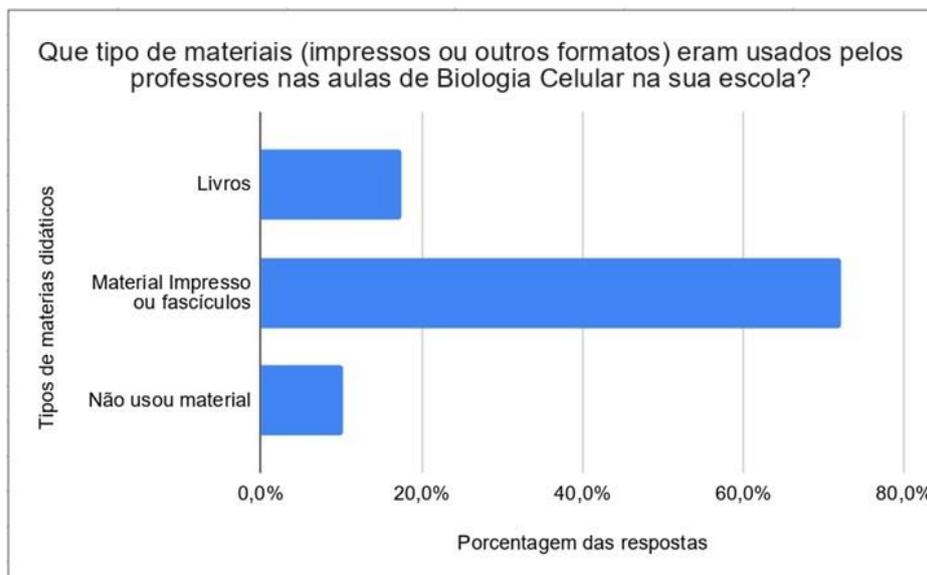
Kilpinski et al (2017) reforçam que o uso de práticas pedagógicas tradicionais fazem com que o aluno se torne um mero ouvinte e receptor de informações e que não promove o desenvolvimento integral do sujeito. Os autores defendem também a importância de desmistificar a escola tradicional e que o professor tem um papel fundamental na transformação da escola, onde os alunos são o centro desse processo.

Da mesma forma, Maffi et al (2019) concordam que para que os estudantes possam estabelecer relações significativas entre o que estão aprendendo e seus cotidianos, avançando na construção de conhecimentos é necessário que eles sejam atores principais do processo de aprendizagem.

Na questão 5, como apresentado na Figura 9, foi perguntado aos alunos sobre o tipo de materiais que eram usados pelos professores nas aulas de Biologia Celular na sua escola.

De acordo com as respostas, tem-se que mais da metade correspondente a 72,2% dos participantes responderam que os fascículos/manuais foram os materiais impressos utilizados nas aulas de Biologia Celular, 17,5% responderam que eram utilizados LD como materiais didáticos e 10,3% responderam que não era utilizado nenhum tipo de material didático nas aulas de BC.

**Figura 9.** Respostas dos entrevistados à Questão 5 do formulário aplicado sobre o tipo de material didático usado nas aulas de BC na sua escola.



Fonte: Autora (2023)

De acordo com as análises das respostas, vale ressaltar que dos 33,3% dos estudantes da escola pública, 23% responderam que os materiais didáticos utilizados nas aulas de BC eram apenas fascículos/manuais e 10,3%, responderam que não eram utilizados nenhum tipo de material didático. Dos 66,7% estudantes da escola privada, 17,5% responderam que os materiais didáticos utilizados nas aulas de BC eram livros didáticos e 49,2% responderam que eram usados também fascículos ou textos de apoio.

Baseado nisso pode-se concluir que independente de instituição de ensino ser pública ou privada, o material didático mais usado nas aulas de BC na Guiné-Bissau são os fascículos também chamados de manuais.

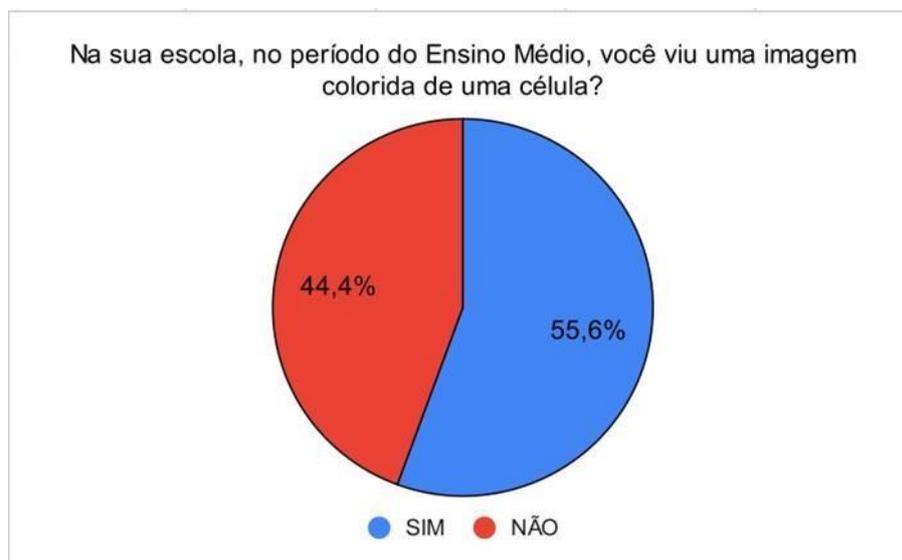
Pelo fato de mais da metade dos entrevistados responderem que o único material didático usado nas aulas é o fascículo ou manuais, reforça-se a necessidade de investir ainda mais em outros materiais didáticos que auxiliam nesse processo. Como proposto por Nicola e Paniz (2016)

O processo de ensino e aprendizagem exige parceria entre o professor e o aluno, e para que isso ocorra de forma harmônica e de maneira que o aluno tenha uma melhor compreensão do conteúdo que vai ser ministrado, o professor pode lançar mão dos diversos recursos existentes, onde os mesmos atuarão como auxílio às aulas. (NICOLA e PANIZ 2016, p. 369.

Na questão 6, apresentada na Figura 10, foi perguntado aos alunos se eles viram uma imagem colorida da célula durante seu Ensino Médio. De acordo com as respostas, 55,6% dos

participantes confirmaram que sim já viram, enquanto que 44,4% responderam que nunca viram uma imagem colorida da célula.

**Figura 10.** Respostas dos entrevistados à questão 6 do formulário aplicado, sobre a visualização de imagem colorida da célula.



Fonte: Autora (2023)

Complementa-se que dos 33,3% dos estudantes da escola pública, 18,5% responderam que sim já viram uma imagem colorida e 14,8% respondeu que nunca tinha visto a imagem colorida da célula no seu Ensino Médio. Dos 66,7% de estudantes da escola privada, 37,1% dos entrevistados responderam que sim já viram imagem colorida da célula e 29,6% responderam que nunca tinham visto uma imagem colorida da célula.

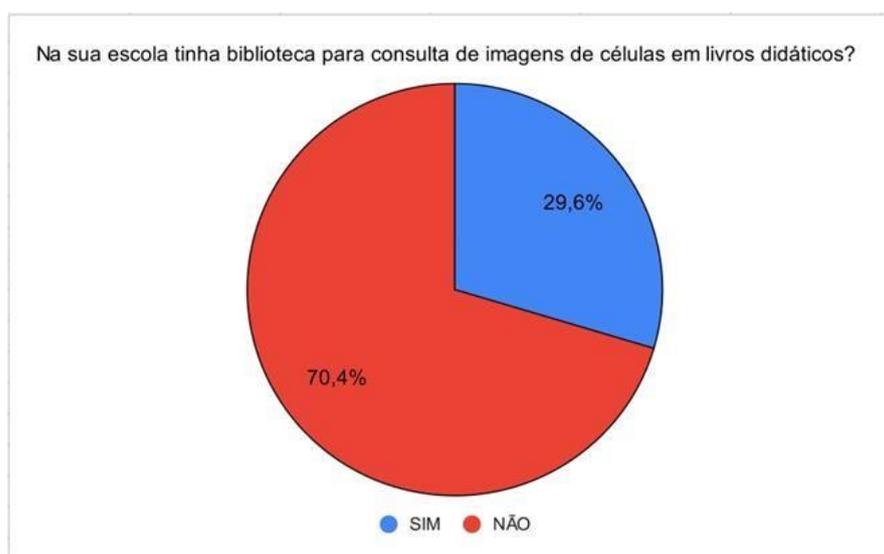
Apesar de mais da metade responder que já viu uma imagem colorida da célula, uma parcela muito significativa afirma que nunca viu uma imagem da célula e de suas estruturas, o que reforça ainda mais a importância do material didático para a formação das concepções de conceitos construídos desde a Educação Básica. Com base nesses resultados conclui-se que tanto os estudantes da escola pública assim como os estudantes da escola privada ambos tiveram uma carência de recursos visuais nas suas aulas de BC.

Os resultados da pesquisa de Mendes (2017), mostram que é possível observar a eficiência da metodologia de ensino, quando utilizamos imagens como ferramenta pedagógica para facilitar a aprendizagem dos estudantes nos conteúdos de Biologia, principalmente quando se trata de conceitos científicos. Para o autor, mesmo sabendo do potencial que o uso das ilustrações oferece para o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia, existem relatos de que a grande maioria dos professores ainda continua utilizando em suas aulas, metodologias unicamente dialogadas e tradicionais.

Como mostra Da Luz et al (2018), o ensino de Biologia ainda é limitado às aulas expositivas, onde o aluno apenas recebe o que lhe é ensinado de forma passiva. Os autores incentivam o uso de diferentes metodologias no processo educativo, a fim de facilitar a aquisição dos conhecimentos e a promoção de um aprendizado mais significativo.

Na questão 7, de acordo com a Figura 11, foi perguntado aos alunos se na sua escola tinha biblioteca para consulta dos livros didáticos. De acordo com os resultados, 70,4% dos participantes responderam que não tinha biblioteca na sua escola e apenas 29,6% responderam que tinha sim a biblioteca na sua escola.

**Figura 11.** Resposta dos entrevistados à questão 7 do formulário aplicado, sobre a presença ou ausência da biblioteca na sua escola para consulta dos livros didáticos.



Fonte: Autora (2023)

Vale ressaltar que, dos dados coletados, 33,3% dos estudantes da escola pública, apenas 7,4% afirmaram ter tido biblioteca para consulta dos livros didáticos e 25,9% respondeu que não tinha biblioteca. Dos 66,7% dos estudantes da escola privada, 22,2% responderam que na sua escola tinha biblioteca para consulta dos livros didáticos e 44,5% responderam que não tinha biblioteca na sua escola.

Baseado nesses resultados, vê-se que apesar dos estudantes da escola privada terem respostas positivas em relação aos da escola pública, ainda assim observa-se que teve um número significativo desses, que não teve a experiência ou contato com as bibliotecas no seu Ensino Médio.

Esses resultados reforçam a necessidade de implementação e funcionamento de bibliotecas nas escolas já que são estruturas fundamentais usadas como fonte de pesquisa, conhecimento e contato com os recursos didático-pedagógicos e tecnológicos que ajudarão no

desenvolvimento e aprendizado dos estudantes. Essa ideia corrobora com Sousa et al (2013), quando afirmam que o funcionamento da biblioteca na escola é condição fundamental para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, sendo assim, é importante que seja estimulado o uso da biblioteca e das diferentes fontes de informação nelas presentes, tanto para consulta dos livros didáticos como para pesquisas na internet.

Na questão 8, como mostra a Figura 12, foi perguntado aos alunos se na sua escola tinha laboratório com microscópio para a observação da célula. De acordo com os resultados, 96,7% responderam que não tinham laboratório equipado com microscópio para observação da célula e das suas estruturas, ao passo que apenas uma pessoa (3,7% ) respondeu que sim.

**Figura 12.** Resposta dos entrevistados à Questão 8 do formulário aplicado, sobre a presença ou ausência de laboratório equipados com microscópio para observação da célula e suas estruturas.



Fonte: Autora (2023)

Complementa-se que, dos 33,3% de estudantes da escola pública, nenhum deles afirma ter tido laboratório na sua escola, e dos 66,7% dos estudantes da escola privada, apenas uma pessoa (3,7%) respondeu que tinha biblioteca.

Berezuk e Inada (2010), entendem que o laboratório é um ambiente de aprendizagem significativo em que aluno tem a capacidade de associar a teoria presente nos livros didáticos e fazer realização de experiências, sendo um local de mudanças no ambiente de aprendizagem da sala de aula, permitindo eles visualizar a teoria de forma dinâmica por meio da experimentação. De acordo com os resultados de sua pesquisa,

Com esses dados, pode-se afirmar que as escolas públicas possuem maior dificuldade para a realização de aulas laboratoriais pelas condições precárias de uso dos laboratórios causadas pela falta de investimentos nesses estabelecimentos, ocasionando falta de equipamentos e materiais, falta de recursos para a manutenção

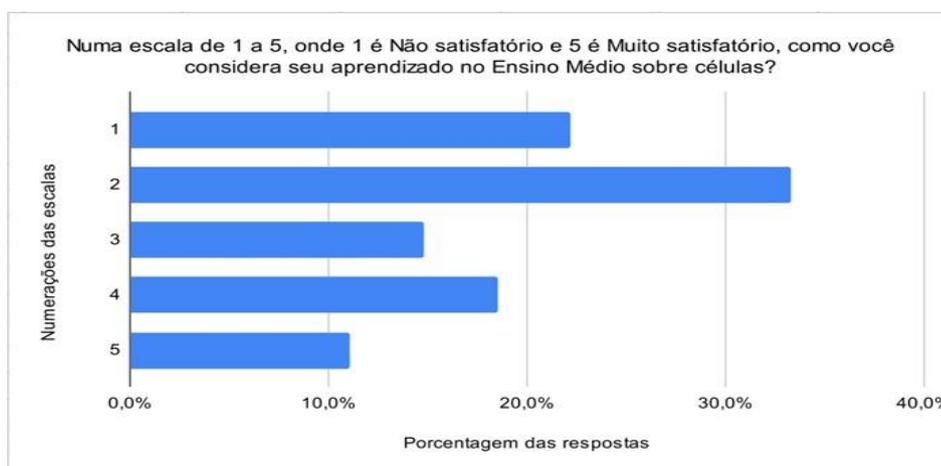
de equipamentos e de um espaço físico apropriado para ser utilizado como laboratório didático. (BEREZUK e INADA 2010, p. 209)

Na questão 9 foi perguntado aos alunos que tinham laboratório equipado com microscópio na escola se chegaram a observar a célula ou a sua estrutura no microscópio e o único aluno que afirmou ter laboratório na escola (Questão 8), respondeu que sim, que ele chegou a observar a estrutura celular no microscópio.

De mesmo modo, Costa (2020) encontrou em seus resultados que mais da metade dos entrevistados relataram que nunca tinham vivenciado a experiência da observação das estruturas no microscópio, devido à ausência de espaços adequados para a realização desta prática metodológica em suas escolas anteriores, ou devido a não proposição de tal atividade por parte dos professores e devido à falta de recursos da escola. Apenas uma pequena parcela desses alunos relataram que já realizaram práticas de laboratório ou que o professor buscava metodologias que propiciassem a interação entre os alunos, para que todos participassem. Esse fato mostra que a falta de uso de laboratório nas aulas de ciências e Biologia é uma realidade ainda muito presente no Ensino Médio.

Na questão 10, como apresentado na Figura 13, foi perguntado aos alunos sobre como consideram sua aprendizagem sobre ensino de BC numa escala de 1 a 5, em que 1 é pouco satisfeito e 5 é muito satisfeito. Considerando as numerações 1, 2 e 3 como as de menor satisfação na escala apresentada, tem-se que no total dos entrevistados 70,4% não se sentem satisfeitos com sua aprendizagem nos conteúdos de BC e apenas 29,6% (numerações 4 e 5) consideram ter uma melhor satisfação na aprendizagem da BC.

**Figura 13.** Resposta dos entrevistados a Questão 10 do formulário sobre seu aprendizado sobre BC no Ensino Médio.



Fonte: Autora (2023)

Fazendo uma comparação da satisfação dos estudantes de escolas públicas e privadas em relação ao seu aprendizado, tem-se um quantitativo 29,6% (dos 33,3%) de estudantes de escola pública não se sentem satisfeitos com a sua aprendizagem em relação aos conteúdos de BC, e apenas uma pessoa (3,7%) considera seu aprendizado em BC satisfeito. Dos 66,75% dos estudantes da escola privada, 25,9% considera seu aprendizado satisfatório em relação ao BC e 40,8% considera seus aprendizados no conteúdo de BC insatisfeito.

Esse resultado mostra que apesar de a maioria dos entrevistados serem estudantes de escola privada, ainda assim tiveram dificuldades no ensino de BC, ou seja não tiveram uma grande satisfação em seus processos de aprendizagem, reforçando a importância e a necessidade de ter mais investimento e mais atenção ao ensino na Guiné-Bissau. De acordo com as análises feitas nessa questão, observa-se que dos estudantes que afirmaram não se sentirem satisfeitos em relação ao seu aprendizado com o conteúdo de BC são em sua maioria, estudantes que não tiveram bibliotecas na sua escola e que afirmaram nunca terem visto imagem colorida da célula e também alegam que nas suas aulas não eram utilizados os recursos didático.

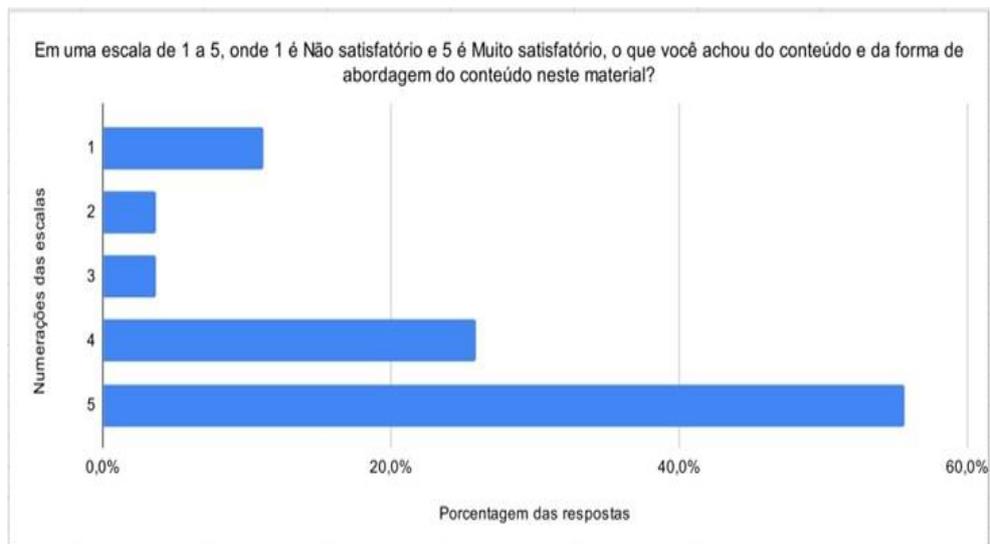
Esses fatores contribuem para que o aprendizado ocorra de forma significativa. Como reforça Lopes (2019) que a utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia é uma das estratégias fundamentais para facilitar a aprendizagem. Para o autor, usar de recursos didáticos variados no processo de ensino-aprendizagem possibilita que o processo não dependa exclusivamente do livro didático ou do quadro branco, desapegando-se das aulas tradicionais centradas na exposição de conteúdo.

### **4.3.3 Questões de Análise da Cartilha pelos Participantes**

A partir da questão 11 do formulário, serão apresentados os resultados quanto à opinião dos estudantes entrevistados sobre a cartilha produzida e divulgada para análise.

Na questão 11, apresentada na Figura 14, foi perguntado aos alunos sobre sua opinião sobre a cartilha, quanto a forma de abordagem do conteúdo. Os participantes deveriam se manifestar considerando uma escala de 1 a 5, em que 1 é pouco satisfeito e 5 é muito satisfeito. Considerando as numerações 1, 2 e 3 como as de menor satisfação na escala apresentada, 81,5% consideram o material muito satisfatório quanto a forma de abordagem dos conteúdos e 18,5% consideram o material pouco satisfatório.

**Figura 14.** Respostas dos entrevistados à Questão 11 do formulário, sobre suas opiniões quanto à forma de abordagem dos conteúdos da Cartilha.



Fonte: Autora (2023)

De acordo com as respostas percebe-se que mais da metade dos estudantes responderam que a forma de abordagem utilizada na produção da Cartilha é satisfatória para o Ensino de Biologia Celular. A cartilha foi desenvolvida buscando elementos interdisciplinares para facilitar a compreensão do conteúdo e a aproximação do conteúdo com a realidade dos estudantes.

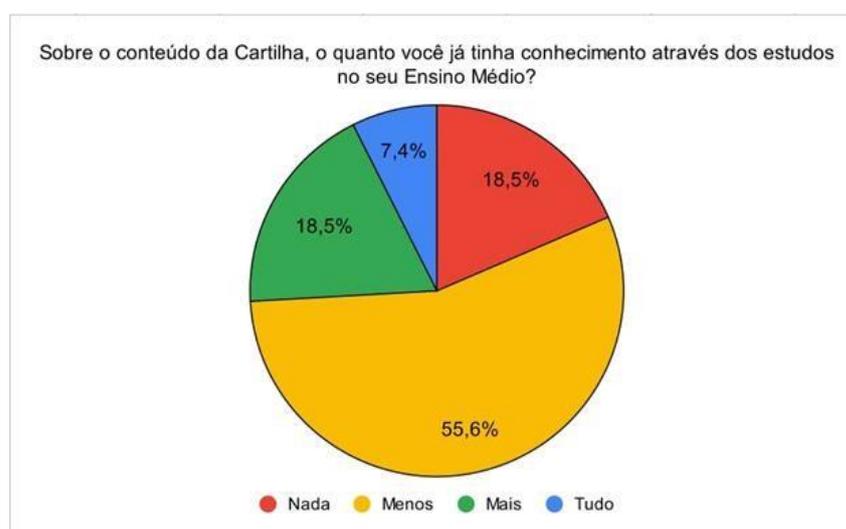
Conforme Elias e Gorla (2020), a interdisciplinaridade é uma necessidade emergente na educação contemporânea, uma necessidade que objetiva transpor a divisão cartesiana, individualista e fragmentada do ensino tradicional. Para os autores, ela é uma ferramenta valiosa de articulação do processo de ensino e aprendizagem em qualquer contexto escolar e entre qualquer tipo de componente curricular.

Deste modo, pensar, elaborar e propor estratégias que enriqueçam a metodologia didática é fundamental na sociedade atual e, neste sentido, a abordagem interdisciplinar vem ao encontro deste fim, se mostrando como uma importante ferramenta que influencia as concepções contemporâneas que tratam do processo de ensino e aprendizagem (THIESEN, 2013).

Para as respostas que denotam pouca satisfação, seria necessário investigar as razões. Uma possível resposta poderia ser que o nível do conteúdo da cartilha não condiz com os conhecimentos prévios dos alunos, justificado pelos déficits de aprendizagem na Educação Básica. O que pode ser justificado, por exemplo, pelos resultados da próxima questão apresentada.

Na questão 12, como mostrado na Figura 15, foi perguntado aos alunos sobre o quanto já tinham conhecimento do conteúdo apresentado na cartilha no seu Ensino Médio. De acordo com as respostas, 28,5% responderam que não estudaram nada do que foi apresentado na cartilha no seu Ensino Médio. 55,6% responderam que estudaram menos do que a metade do conteúdo apresentado na cartilha no seu Ensino Médio. 18,5% responderam que estudaram mais do que a metade do conteúdo apresentado na cartilha no seu Ensino Médio. Apenas 7,4% responderam que estudaram todo o conteúdo apresentado na cartilha do seu Ensino Médio.

**Figura 15.** Resposta dos entrevistados à Questão 12 do formulário aplicado, sobre a comparação dos conhecimentos dos conteúdos do seu Ensino Médio, com o conteúdo apresentado na cartilha.



Fonte: Autora (2023)

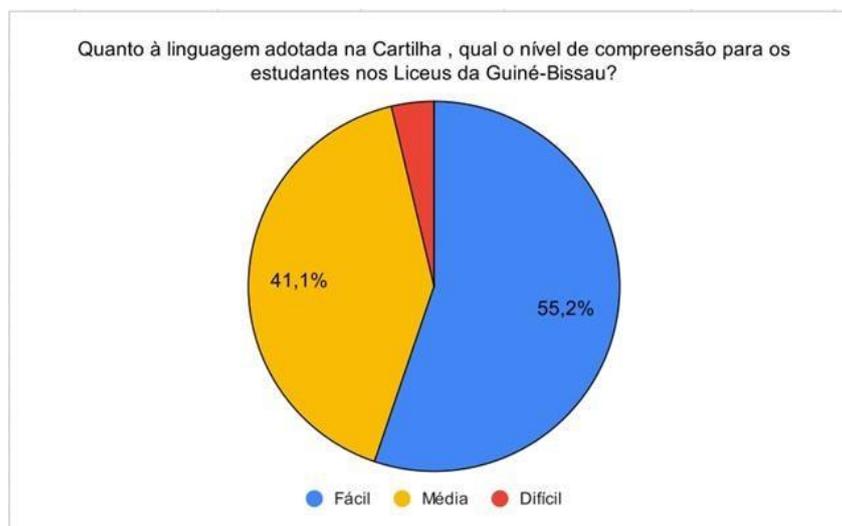
De acordo com as respostas, percebe-se que apenas uma pequena parcela (duas pessoas) responderam que estudaram todo o conteúdo abordado na Cartilha, enquanto que a maioria dos entrevistados responderam que ou não estudaram quase nada do conteúdo da cartilha ou que estudaram metade ou menos que a metade do conteúdo abordado. Esse fato mostra ainda mais a importância de investir em conteúdos nas escolas, pois todo o conteúdo abordado na cartilha são assuntos propostos no PHB pelo INDI, e ainda assim os alunos são ensinados de forma incompleta, o que acaba dificultando o seu aprendizado nas Universidades.

Esse resultado reforça que a quantidade de conteúdo de BC nos fascículos da Guiné Bissau, apenas 26,6% do fascículo (resultado apresentado sobre o conteúdo do fascículo analisado no item 4.1 deste trabalho), é insuficiente para que os estudantes tenham um conhecimento amplo da BC.

Na questão 13, como mostra a Figura 16, foi perguntado aos alunos sobre a linguagem adotada na cartilha e quando a nível de compreensão para os estudantes nos liceus na Guiné-

Bissau, considerando os pontos fácil, média e difícil compreensão. De acordo com as respostas dos entrevistados 55,2% dos estudantes responderam que a cartilha seria de fácil compreensão para os estudantes nos liceus, 41,1% responderam que seria de média compreensão e 3,7% que seria de difícil compreensão.

**Figura 16.** Respostas dos entrevistados à Questão 13 do formulário aplicado, sobre a linguagem adotada na Cartilha.

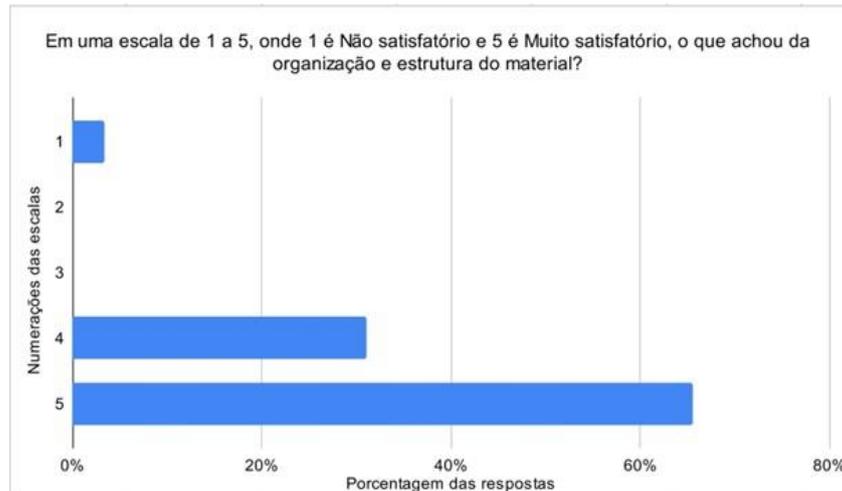


Fonte: Autora (2023)

De acordo com os resultados, percebe-se que a grande maioria respondeu que a linguagem adotada na Cartilha seria de fácil ou média compreensão para os estudantes nos liceus de Guiné-Bissau, e apenas uma pessoa respondeu que seria de difícil compreensão. A abordagem do conteúdo da cartilha se optou por uma linguagem mais dialógica e contextualizada. Duré et al (2018), consideram que a utilização de linguagem atualizada e contextualizada com o cotidiano dos alunos deve ser uma abordagem de ensino onde não se leva o conhecimento já pronto e organizado, mas onde se mostra para o aluno como esse conhecimento se construiu a partir de conceitos e situações da vida cotidiana, e que fazem parte da organização do seu contexto social.

Na questão 14, como mostra a Figura 17, foi perguntado aos alunos sobre a organização e a estrutura da cartilha, onde eles deveriam usar uma escala de 1 a 5, em que 1 é pouco satisfeito e 5 é muito satisfeito. Considerando as numerações 1, 2 e 3 as de menor satisfação na escala apresentada, a grande maioria corresponde a 96,3% dos entrevistados e consideram a organização e a estrutura da cartilha satisfatórias para ensino na Guiné-Bissau. Enquanto 3,7% consideram pouco satisfatória.

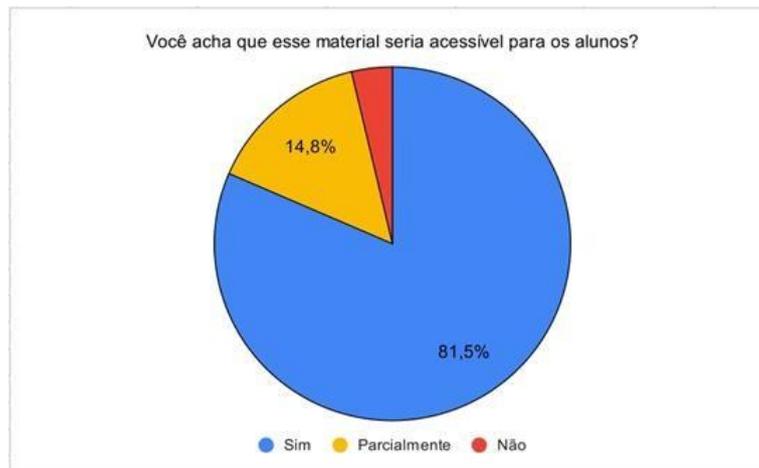
**Figura 17.** Respostas dos entrevistados à Questão 14 do formulário aplicado, sobre sua opinião em relação a organização e a estrutura da cartilha.



Fonte: Autora (2023)

Na questão 15, como mostra a Figura 18, foi perguntado aos alunos se esse material seria acessível para os estudantes nos liceus da Guiné-Bissau. Considerando as numerações 1, 2 e 3 as de menor satisfação, a maioria dos estudantes entrevistados corresponde a 96,3% e responderam que o material seria acessível sim para os estudantes nos liceus de Guiné-Bissau e 3,7% respondeu que não seria acessível.

**Figura 18.** Respostas dos entrevistados à Questão 15 do formulário aplicado sobre sua opinião em relação à acessibilidade da Cartilha para os alunos nos liceus de Guiné-Bissau.



Fonte: Autora (2023)

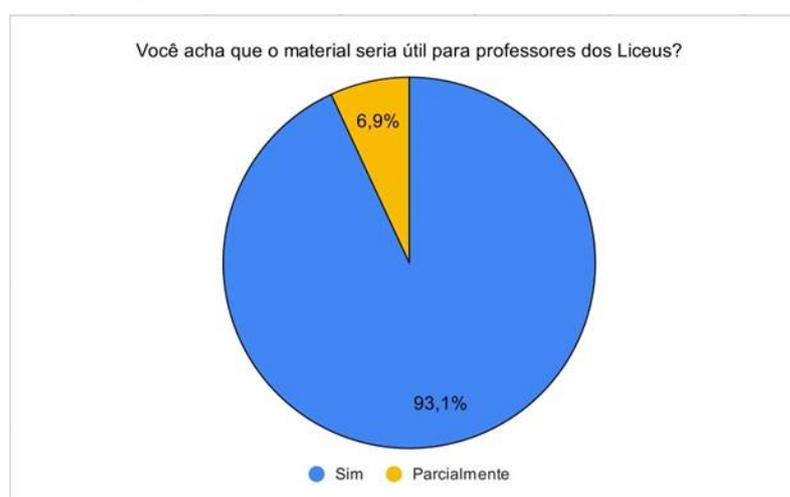
Sobre essa questão, Indene (2022) enfatiza que a maioria das instituições de ensino na Guiné não dispõe das bibliotecas físicas, não há bibliotecas e a opção digital para os materiais

didáticos é uma alternativa palpável com bastante potencial com a expansão da internet pelo país.

Assim, seguindo a compreensão de Indene, entende-se que materiais digitais, em pdf, como o apresentado aqui, possam ser acessíveis para os estudantes e professores nas escolas da Guiné e possam facilitar a aprendizagem dos conteúdos teóricos.

Na questão 16, como mostra a Figura 19, foi perguntado aos alunos se a cartilha seria útil para os professores na Guiné-Bissau, considerando as opções Sim, Não ou Parcialmente. De acordo com as respostas dos entrevistados, 92,6% responderam que sim, o material seria útil para os professores e 7,4% responderam que o material seria parcialmente útil.

**Figura 19.** Opinião dos entrevistados a Questão 16 do formulário sobre a utilidade da Cartilha para os professores dos liceus de Guiné-Bissau.



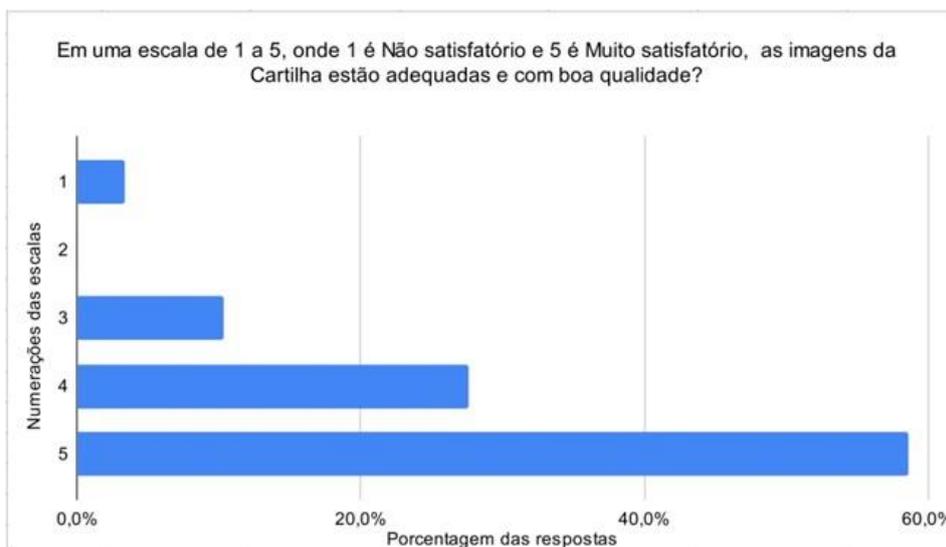
Fonte: Autora (2023)

Segundo estudos de Indene (2022), os professores na Guiné-Bissau demonstram ter acesso à internet, com isso ele vê uma oportunidade de adotar bibliotecas digitais para expandir acesso aos livros. Porém o autor alega que a falta de uma política pública não será possível essa expansão.

Aqui, percebe-se a contribuição de materiais digitais, como a cartilha produzida, como material complementar para os professores na Guiné Bissau, corroborando com as discussões de Indene (2022).

Na questão 17, como mostrado na Figura 20, foi perguntado aos alunos se as imagens utilizadas na cartilha são adequadas e de boa qualidade, considerando uma escala de 1 a 5 em que 1 é pouco satisfeito e 5 é muito satisfeito. Considerando as numerações 1, 2 e 3 com as de menor satisfação, a maioria dos entrevistados corresponde a 86,2% e consideram as imagens utilizadas na produção da Cartilha claras e de boa qualidade e 13,8% respondeu que as imagens utilizadas na produção da cartilha não são claras e de boa qualidade.

**Figura 20.** Respostas dos entrevistados à Questão 17 do formulário aplicado sobre sua opinião em relação a qualidades das imagens utilizadas na produção da Cartilha.

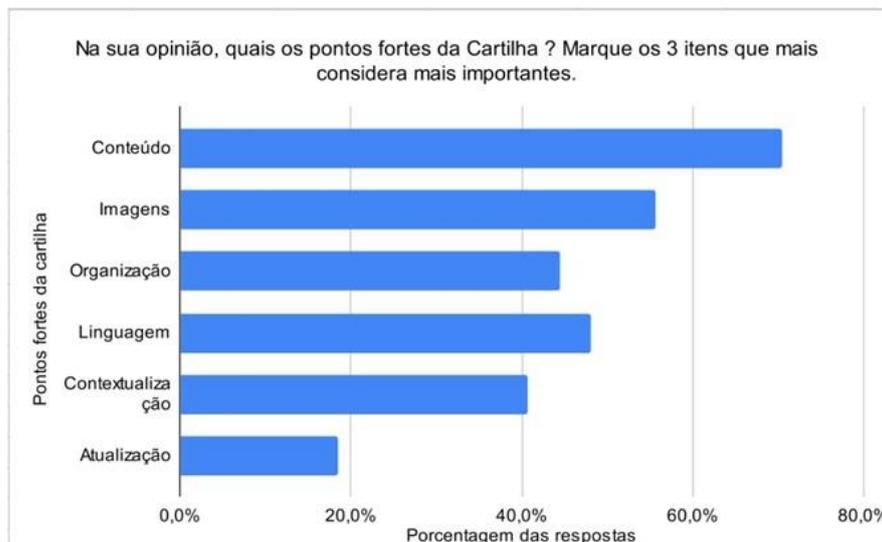


Fonte: Autora (2023)

Cavalcanti; Martins (2020) apontam diversas funções das imagens no Ensino de Ciências, como uma forma de superar um Ensino de Ciências descontextualizado, podem viabilizar a compreensão e atuação dos estudantes na sociedade, estimulam a criatividade, criticidade e imaginação, estimulam a participação nas atividades, promovem o letramento científico, além de viabilizar descrições e narrativas de certas concepções dos estudantes sobre temas científicas nas aulas.

Na questão 18, como apresentado na Figura 21, foi perguntado aos alunos quais são os pontos fortes da cartilha, destacando os pontos como conteúdo, imagem, organização, linguagem e contextualização e atualização, podendo escolher até 3 opções. De acordo com as respostas, 70,4% destacaram “Conteúdo” como ponto mais forte da cartilha, em seguida foi destacada a “Imagem” como segundo ponto mais forte com 55,6%, depois a “Organização” com 44,4%, “Linguagem” com 48,1%, “Contextualização” com 40,7% e o menos escolhido foi a “Atualização” com apenas 18,5%.

**Figura 21.** Respostas dos entrevistados à Questão 18 do formulário aplicado sobre sua opinião em relação aos pontos fortes da Cartilha.

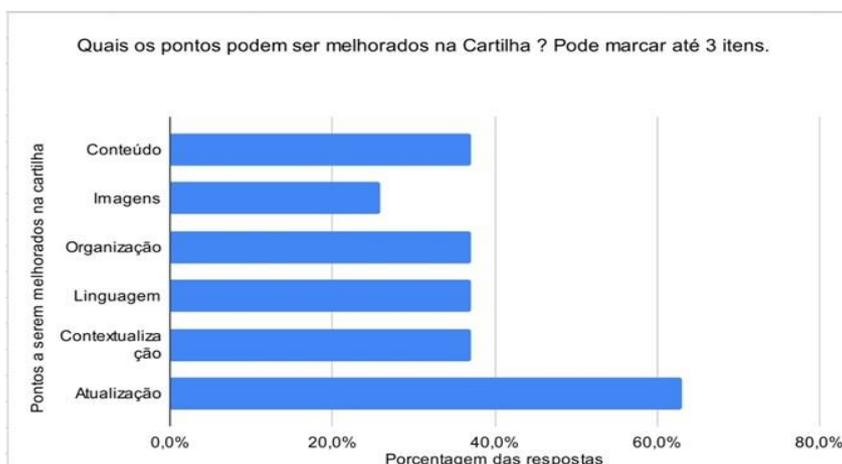


Fonte: Autora (2023)

Os entrevistados marcaram como pontos mais fortes da cartilha o Conteúdo apresentado e na sequência o uso de Imagens e a Linguagem. Tais pontos foram justamente os pontos considerados mais críticos na análise dos fascículos e apresentados no item 4.1 deste trabalho.

Na questão 19, como mostra a Figura 22, foi perguntado aos alunos quais são os pontos que podem ser melhorados na cartilha, destacando os pontos como Conteúdo, Imagem, Organização, Linguagem e Contextualização e atualização, podendo escolher até 3 opções. De acordo com as respostas, “Conteúdo” teve 37% das respostas, “Imagem” 25,9%, “Organização” 37%, “Linguagem” 37%, “Contextualização” 37% e “Atualização” 63%.

**Figura 22.** Opinião dos entrevistados a Questão 19 do formulário sobre os pontos que poderiam ser melhorados na Cartilha.



Fonte: Autora (2023)

Dentre os pontos sugeridos, o item “Atualização” recebeu destaque como ponto a ser melhorado. Considera-se que edições posteriores devem ser realizadas no material produzido, com o intuito de enriquecer os aspectos apontados, especialmente no que se refere à atualização. Sobre essa atualização, entende-se que os estudantes podem esperar encontrar informações mais contextualizadas com o tempo e espaço em que se inserem, com problemáticas da sociedade atual que se relacionam com o conteúdo teórico abordado.

Na questão 20, mostrada no quadro 3, foi perguntado aos entrevistados sobre sua opinião em relação a Cartilha produzida. Nessa questão, os participantes poderiam manifestar-se subjetivamente sobre aspectos generalistas da cartilha.

**Quadro 9.** Resposta dos entrevistados à Questão 20 do Formulário aplicado, sobre sua opinião em relação a Cartilha produzida.

Tema: Opinião dos estudantes sobre a Cartilha produzida	
Principais opiniões dos estudantes em relação aos pontos que mais chamou a atenção na Cartilha.	
Categorias	Exemplos
Linguagem atualizada e contextualizada	<p>A-11 <i>“linguagem e contextualização, trouxe alguns exemplos da nossa realidade que entendo de fácil compreensão”.</i></p> <p>A - 14 <i>“Apreciei a atualização dos conteúdos em relação aos estudados em Bissau e a forma de apresentar o conteúdo mais simples e explicativa”.</i></p> <p>A-16 <i>“Gostei de todo o assunto abordado em especial Conceito das células porque consegue aprender mais claro e aprofundado sobre as células”.</i></p> <p>A- 20 <i>“A linguagem usada, praticamente a o entender é baseada nela e nessa cartilha, acho que até para alguém que nunca estudou sobre biologia, só de ler o material, não só vai captar o ensinado, como também vai poder transmitir ao outro o que sabe”.</i></p>
Organização e Estrutura	<p>A-1 <i>“Para ser sincero, a cartilha abordou os conteúdos de forma simples e precisa, fiquei impressionado com a sua capacidade de simplificar um conteúdo que, para um Guineense, é um bicho de sete cabeças”</i></p> <p>A-6 <i>“Eu tive um grande aproveitamento com a cartilha, retrata um conteúdo de fácil compreensão, se bem explicado como é o caso, muito bem estruturado e com imagens autoexplicativas que completam totalmente a absorção da matéria”.</i></p> <p>A-7 <i>“Para mim é a Organização porque a menina organizou o trabalho de uma forma espetacular”</i></p>

	<p>A-9 “A organização, a linguagem usada. É material simplesmente bom”</p> <p>A-10 “A organização do trabalho me deixou satisfeito, acho que dá para ajudar na qualidade do ensino médio no que diz respeito ao estudo da Biologia celular”.</p> <p>A- 19 “A forma como foi feita, acho que isso pode ajudar no processo de aprendizagem de muitas pessoas. Sem mais nada, aproveito esta oportunidade para agradecer a licencianda”.</p> <p>A- 25 “Gostei muito do seu trabalho, ele está bem estruturado com imagens e as informações que as definem. Esse trabalho pode servir para o material de ensino no nosso país. Esforça mais com toda a sua foto e energia para poder atingir o seu objetivo”.</p>
Imagens	A-5 “As imagens, vai ajudar bastante no esclarecimento do conteúdo”

Fonte: Autora (2023)

De acordo com as respostas de entrevistados sobre os pontos que chamaram sua atenção na apreciação da cartilha, a grande maioria a “Organização”, a utilização da “Linguagem” contextualizada e atualizada, e uso de “Imagens” coloridas e descritivas que ajudam na visualização das estruturas. Com esses resultados, pode-se fazer uma correlação dos resultados das questões anteriores, como na questão 13, sobre a linguagem utilizada na cartilha, a maioria dos entrevistados, afirmam que a linguagem utilizada na cartilha é de fácil compreensão, pelo facto de ser contextualizada com a realidade Guineense, por apresentar um conteúdo complexo de forma fácil simples e explicativo.

Do mesmo modo, com os resultados da questão 14 em que foi perguntado aos estudantes sobre a linguagem utilizada na Cartilha, vê-se que a maioria dos estudantes respondeu que é um material de fácil compreensão. De acordo com os comentários dos entrevistados percebe-se que em sua maioria elogiam a linguagem e a estrutura do trabalho, afirmando que seria de grande utilidade para o ensino na Guiné-Bissau.

Esses mesmos 3 pontos, organização, linguagem e imagens foram dimensões muito peculiares na análise dos fascículos e propositalmente investidos na elaboração da Cartilha para tentar preencher algumas lacunas percebidas no material utilizado na Guiné-Bissau.

Por meio de uma nova forma de abordar o conteúdo, com contextualizações e exemplos, de imagens coloridas e mais didáticas, é possível proporcionar um novo cenário para a aprendizagem significativa, teoria já bem consolidada por Ausubel. A Teoria da

Aprendizagem Significativa (TAS), de Ausubel, descreve o comportamento teórico do processo de aprendizagem cognitiva, a partir do raciocínio dedutivo do sujeito, baseado em seu conhecimento prévio. Ou seja, como o indivíduo aprende à medida que novos conhecimentos são incorporados em suas estruturas cognitivas, a partir dos conhecimentos prévios relevantes, integrando novas informações em um complexo processo pelo qual aquele que aprende adquire conhecimento (MASINI, 2011).

Segundo Gomes; Franco; Rocha (2020) enfatiza que Ausubel propõe o uso de organizadores prévios que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos. Tais organizadores prévios servem como “pontes cognitivas”, ou seja, são informações e recursos introdutórios que devem ser apresentados antes dos conteúdos da matriz curricular e servem de ponte entre o que o aluno já sabe e o que ele deve saber para que o conteúdo possa ser realmente aprendido de forma significativa.

Então, para além de apresentar um material ilustrativo, contextualizado, com uma linguagem mais próxima da realidade do aluno, é importante que o professor, condutor e mediador da aprendizagem, evidencie formas para que o aluno construa pontes cognitivas entre o que já se conhece e o novo conhecimento, a fim de estabelecer relações e compreensões interdisciplinares.

Conclui-se, portanto, a importância tanto dos materiais didáticos como da forma como esses materiais são apresentados e trabalhados em sala de aula, afinal, o conhecimento é uma construção coletiva, uma troca de vivências e perspectivas. Alunos da Guiné-Bissau precisam de ambos, da renovação dos seus materiais didáticos e da formação de professores, com vistas a aprendizagens de facto significativas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados dessa pesquisa, com análise dos fascículos e das entrevistas com os estudantes guineenses, conforma-se nossa hipótese e pode-se concluir que o Ensino de Biologia Celular na Guiné Bissau ainda apresenta diversos desafios devido à falta de investimentos dos diferentes recursos e materiais didáticos nas aulas. Por isso investir na produção de materiais didáticos no ensino tanto de BC, assim como outros conteúdos envolvendo diferentes áreas de ciências e Biologia, seria uma das estratégias indispensáveis para amenizar as dificuldades presentes no ensino na Guiné-Bissau.

A partir desses resultados, respondemos nossas questões norteadoras e ressalta-se ainda mais a necessidade desse trabalho, que se voltou para o estudo dos materiais didáticos de Biologia Celular na Guiné Bissau e para a produção de material didático para ensino de biologia celular na Guiné-Bissau, tanto por conta das dificuldades enfrentadas pelos estudantes nessa área de ensino, quanto em função do nível de abstrações nela presentes.

Além disso, a produção de um material didático rico em imagens com linguagem dialógica e de fácil compreensão, tem sua relevância pela sua utilidade tanto pelos professores, como também pelos alunos no processo de ensino dos assuntos de Biologia Celular. A cartilha produzida é um material elaborado especificamente para abordagem dos conteúdos de BC, porém ela pode ser usada como modelo para produção de material para ensino de outras áreas de Ciências e Biologia em geral.

A Cartilha também pode ser usada como um material didático inclusive para facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes com algum transtorno do desenvolvimento, pois é um material bastante sensorial, por conta de sua diversidade de imagens, considerando que os recursos visuais são muito importantes para a aprendizagem desse público.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANDEIRA, Denise. **Materiais didáticos**. Curitiba, PR: IESDE, 2009.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BEREZUK, Paulo Augusto; INADA, Paulo. **Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná**. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010.
- CAVALCANTI, Fernanda Vitor, ; MARTINS, André Ferrer P. **Ilustrações científicas no ensino de ciências: um panorama a partir de periódicos brasileiros**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 13, n. 2, p. 99-121, 2020.
- COELHO. A. **ANÁLISE DOS MATERIAIS DIDÁTICOS DO ENSINO DA LÍNGUA PORTUGUESA NO ENSINO PRIMÁRIO NA GUINÉ-BISSAU**, São Francisco de Conde, 2022.
- COSTA, Matheus Gomes et al. **Práticas laboratoriais como ferramenta de ensino aprendizagem na disciplina de biologia celular, no curso de licenciatura em ciências biológicas**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 8, p. 83518-83528, 2021.
- DANTAS, Adriana P. J. et al. **Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia**. In: Congresso Nacional de Educação. 2016.
- DE SÁ, Risonilta G. B. et al. **Conceitos abstratos: um estudo no ensino da Biologia**. Revista da SBEnBio–Número, v. 3, p. 564, 2010.
- DIAS, Aline P. V.; et al. **Ensino de ciências e a transformação da linguagem científica em linguagem de fácil entendimento para o educando**. Revista Philologus, Rio de Janeiro, v. 25, n. 73, 2019.
- DIAS, Isabella C. G. **O USO DE CARTILHA COMO FERRAMENTA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos 2018.
- DURÉ, Ravi Cajú, et al. **ENSINO DE BIOLOGIA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONTEÚDO: QUAIS TEMAS O ALUNO DE ENSINO MÉDIO RELACIONA COM O SEU COTIDIANO?** Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.1. João Pessoa-PB 2018.
- ELIAS, Marcelo A.; RICO, Viviane. **Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso**. Revista Thema, v. 17, n. 2, p. 392-406, 2020.
- ELIAS, Marcelo Alberto; GORLA, Grasielle Cristina dos Santos Lembi. **Experiência interdisciplinar no ensino de biologia celular e desenho arquitetônico**. Scientia Tec, v. 7, n. 2, 2020.

- FURTADO, Alexandre B. R. **Administração e Gestão da Educação na Guiné-Bissau: Incoerências e Descontinuidades**. Universidade de Aveiro 2005.
- GOMES, Erica Cupertino; FRANCO, Xaieny Luiza de Sousa Oliveira; ROCHA, Alexsandro Silvestre da. **Uso de simuladores para potencializar a aprendizagem no ensino de Física**. Araguaína - TO, 2020.
- GUINÉ-BISSAU. Ministério da Educação Nacional - **Lei de base de sistema educativo guineense**. 2011.
- HECK, Claudia M.; HERMEL, Erica do E. S. **A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental**. Encontro Regional de Ensino de Biologia, v. 6, 2013.
- INDENE, Dam Luis. **Educação e o acesso aos livros didático e científico nas bibliotecas de Bissau, na Guiné-Bissau**. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.
- KILPINSKI, Franciele Novaczy; CELESTINO, Suelen Suckel; MATTOS, Patrícia Nascimento. **O COTIDIANO DA SALA DE AULA E O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM: PROFESSOR MEDIADOR, ALUNO PROTAGONISTA**. Seminário Internacional de Alfabetização, 2017.
- Krasilchik, Myriam. **Prática de Ensino em Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.
- LINHARES, Iraci; TASCHETTO, O. Maria. **A CITOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL** Paraná 2009.
- LOPES, Carla Matozo. **ENSINO-APRENDIZAGEM EM AMBIENTES NÃO FORMAIS: PRODUÇÃO DE UMA CARTILHA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ECOLOGIA EM ESPAÇO NATURAL**. Mossoró – RN 2020.
- LOPES, Loyane Caldas. **O uso de recursos didáticos na motivação da aprendizagem em ciências**. Planaltina - DF Junho 2019.
- LOPES, Mario M.; PLATZER, Maria B. **O uso de recursos didáticos como estratégia no ensino de Ciências e Biologia**. Revista Brasileira Multidisciplinar, v. 16, n. 1, p. 173-182, 2013.
- MAFFI, Caroline et al. **A contextualização na aprendizagem: percepções de docentes de Ciências e Matemática**. Revista Conhecimento Online, 2019.
- MALAVOLTA, Juliana Limana; DO NASCIMENTO, João Luiz Gonçalves; TURCHIELLO, Priscila. **Material Paradidático: uma experiência no desenvolvimento de Estágio**

**Curricular Supervisionado em tempos de Pandemia.** Revista Insignare Scientia-RIS, v. 6, n. 2, p. 463-475, 2023.

MARQUES, Keiciane C. D. **Modelos didáticos comestíveis como uma técnica de ensino e aprendizagem de biologia celular.** # Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, v. 7, n. 2, 2018.

MASINI, F. Salzano, Elcie. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: CONDIÇÕES PARA OCORRÊNCIA E LACUNAS QUE LEVAM A COMPROMETIMENTOS.** Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(1), pp. 16-24, Universidade Presbiteriana Mackenzie São Paulo, Brasil 2011. Disponível em: < [http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID2/v1\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID2/v1_n1_a2011.pdf) >.

MENDES, Suélen Pereira Marciano. **Uso de imagens como ferramenta facilitadora para trabalhar os conteúdos de biologia com estudantes da primeira série do ensino médio em uma escola da rede estadual de ensino.** Ciências Biológicas Licenciatura-Tubarão, 2017.

MICHELOTTI, Angela; LORETO, E. L. da Silva. **Utilização de modelos didáticos tateáveis como metodologia para o ensino de biologia celular em turmas inclusivas com deficientes visuais.** Revista Contexto & Educação, v. 34, n. 109, p. 150-169, 2019.

MORGADO, N. Silva. **A direção e gestão de escolas públicas e privadas na Guiné-Bissau: perspectivas e práticas dos diretores.** Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa 2019.

NICOLA, J. A. PANIZ, C. M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia.** InFor, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

OLIVEIRA FISCARELLI, R. B. **Material didático e prática docente.** Revista Ibero-Americana de estudos em educação, v. 2, n. 1, p. 31-39, 2007.

OLIVEIRA, Y. B. et al; **A importância do ensino e da pesquisa em biologia celular: uma revisão narrativa** Espírito Santo, São Mateus – ES. 2022.

PAIVA, A. S. et al. **Biologia Celular: uma Revisão Sistemática sobre Experiências Didáticas no Ensino Médio** Florianópolis, 2018.

PEREIRA, Boscoli Barbosa. **Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento.** Cadernos da FUCAMP, v. 9, n. 11, 2010.

PERIM, Samyra, C. Santos. **A FÁBRICA COMO UMA GRANDE CÉLULA”: USANDO ANALOGIAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR.** SÃO MATEUS/ES, 2020.

PROGRAMA DE ESTUDO DE BIOLOGIA - 10º ANO Ensino Secundário Programa de **Biologia Harmonizado** – ONDE, 2016/2017.

- REGIS, Da Silva Márcia Roxana et al. **Material didático impresso versus material didático digital: o que dizem os alunos dos cursos semipresenciais do IFCE**. Conexões-Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, 2015.
- ROSA, Marcelo D'A. **O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD) E OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS**. v. 1, n. 2, p. 132-149, 2017.
- SAMBU, M. **ANÁLISE DO MANUAL DIDÁTICO PERIQUITO BETADA GUINÉ-BISSAU: UMA REFLEXÃO NA PERSPETIVA DE PORTUGUÊS LÍNGUA SEGUNDA**. Tese (Mestrado). Universidade Nova Lisboa, Portugal, 2017.
- SEIDI, Braima. **Percurso do sistema educativo na Guiné-Bissau**. 2019.
- SILVA, L. N; MEGLHIORATTI, F. A. **ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA EM PERIÓDICOS DE ENSINO: O QUE TRAZEM AS PESQUISAS?** VIDYA, v. 40, n. 1, p. 259-278, jan./jun., 2020 - Santa Maria, 2020.
- SILVA, S.W; COSTA, A. O. **JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE BIOLOGIA NA PLATAFORMA EDUCAPES E BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES (2009-2019)** Teoria e Prática da Educação, v. 24, n.2, p. 160-173, Maio/Agosto 2021.
- SOARES, R. M. BAIOTTO, C. R. **Aulas práticas de biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática**. v. 4, n. 2, p. 53-68, 2015.
- SOUSA, Laiana Ferreira de; PAES, Denyse Maria Borges; COELHO, Odete Máyra Mesquita. **A importância da biblioteca escolar na aprendizagem do aluno: um estudo acerca da formação do leitor**. II ENCONTRO NACIONAL DO NÚCLEO DE HISTÓRIA E MEMÓRIA DA EDUCAÇÃO, Universidade Federal do Ceará, 2013.
- SOUZA, R. W. Lara. **MODALIDADES E RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA** REB Volume 7 (2): 124-142, 2014.
- SOUZA, Salete E.; DE GODOY DALCOLLE, Gislane Aparecida Valadares. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. Arq Mudi. Maringá, PR, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114p, 2007.
- XAVIER, F. R; TOLEDO, S. M. A; CARDOSO, Z. S. **PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO E DO MATERIAL DIDÁTICO (PNLD): CAMINHOS PERCORRIDOS** Educação em Debate, Fortaleza, ano 42, nº 82, maio/ago. 2020.

## 7. ANEXOS

**Anexo 1:** Roteiro de análise de livro didático com base em Krasilchick (2011)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira Instituto de Ciências Exatas e da Natureza – ICEN Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Disciplina: Instrumentalização para o ensino de Ciências e Biologia III

Análise do Livro Didático

Instrumento de orientação para análise do livro texto de Biologia

<b>1. Conteúdo Científico</b>	<b>10 (ótimo)</b>	<b>7 (bom)</b>	<b>5 (regular)</b>	<b>1 (fraco)</b>
Relevante				
Atualizado				
Bem estruturado (narrativas claras e compreensíveis a série)				
Correto (níveis de rigor e precisão apropriados a série)				
Contextualizado (busca inserir no cotidiano do estudante; histórico-social; regional)				
Transposição didática (explicação do conteúdo científico)				
Interessante (estimula o pensamento do estudante – trazem curiosidades)				
Interdisciplinar (ex. temática ambiental)				
<b>2. Atividades</b>				
Exigem mais do que a leitura do texto				
Propõem problemas novos e desafiadores				
Relacionadas com Enem e Vestibulares				

<b>3. Ilustrações</b>				
Esclarecem o texto				
Dramatizam o texto				
Substituem o texto				
Qualidade e Atualização				
<b>4. Formato</b>				
Durável				
Fácil de manusear				
Bem impresso				
<b>5. Linguagem</b>				
Adequada ao nível dos alunos				
Número adequado de termos técnicos				
<b>6. Recursos Complementares</b>				
Propõem atividades práticas ou laboratoriais				
Propõem eixos temáticos para estudos transversais e multidisciplinares				
Propõem projetos				

**Conteúdo:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Atividades:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Ilustrações:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

**Formato:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Linguagem** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Recursos Complementares** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

## **ANEXO 2: Termo De Consentimento Livre Esclarecido**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Prezado(a) participante,

Você está sendo convidado(a) a colaborar com a pesquisa **PRODUÇÃO DE CARTILHA COMO MATERIAL DIDÁTICO PARA ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR NA GUINÉ-BISSAU**”. que será desenvolvido por Etilenia Albertino Dias, estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sob a orientação Professora Dra. Viviane Pinho de Oliveira. O objetivo geral do trabalho é **Investigar relatos dos estudantes guineenses recém ingressos da UNILAB, sobre Ensino de Biologia Celular na Guiné-Bissau e como o material produzido poderá auxiliar no mesmo**. Gostaríamos muito de contar com você, mas você não é obrigado a participar e não tem problema se desistir.

A pesquisa será feita com os estudantes Guineenses Recém-ingressos na UNILAB, onde os participantes deverão preencher um questionário composto por perguntas fechadas e abertas. Para isso, será usado Google Forms, ele é considerado seguro, mas é possível ocorrer riscos mínimos/previsíveis, como qualquer tipo de desconforto ou constrangimento sobre alguma informação pessoal relatada. Caso deseje retirar o seu nome mesmo após o preenchimento, você pode nos procurar através dos contatos neste formulário. Ressalta-se que nem o pesquisador ou os participantes da pesquisa receberão benefícios monetários a partir da pesquisa. A sua participação é importante para o desenvolvimento do Ensino de Biologia Celular na Guiné-Bissau.

As suas informações ficarão sob sigilo, ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão publicados como um artigo na revista científica, mas sem identificar as informações dos participantes nos questionários.

Você aceita participar e responder ao questionário de pesquisa do TCC, conforme explicado acima? Caso aceite, responda sim e siga para as perguntas. Caso não, apenas feche o navegador.

**ANEXO 3: Formulário Investigativo Enviado Aos Estudantes Guineenses Recém-  
Ingressos Na UNILAB-CE.**

**Formulário Investigativo**

**Questão 1:** Você estudou o Ensino Médio (10º ano) na Guiné-Bissau?

Sim

Não

**Questão 2:** Você estudou o 10º ano em escola Pública ou Privada?

Pública

Privada

**Questão 3:** A sua escola de Ensino Médio é situada na zona urbana ou Rural?

Urbana

Rural

**Questão 4:** Poderia contar como foi sua experiência no Ensino de Biologia Celular ?

---

---

**Questão 5:** Sobre o conceito de célula, você concluiu seu Ensino Médio com qual concepção sobre célula? Ou seja, o que você entendia sobre a definição de célula, ao concluir seu Ensino Médio?

---

---

**Questão 6:** Que tipo de materiais (impressos ou outros formatos) eram usados pelos professores nas aulas de Biologia Celular na sua escola?

Fascículo ou manuais

Livros didáticos

Não era usado nenhum

outros

**Questão 7:** Na sua escola, no período do Ensino Médio, você viu uma imagem colorida da célula?

Sim

Não

**Questão 8:** Na sua escola tinha biblioteca para consulta de imagens de células em livros didáticos?

Sim

Não

Na sua escola tinha laboratório equipado com microscópios?

Sim

Não

**Questão 9:** Se respondeu sim para a pergunta anterior, no seu Ensino Médio, sua turma chegou a usar o espaço do laboratório e equipamentos para observação de células? Se respondeu não na questão anterior, apenas selecione "Não se aplica"

Sim

Não

Não se aplica

**Questão 10:** Numa escala de 1 a 5, onde 1 é Não satisfatório e 5 é Muito satisfatório, como você considera seu aprendizado no Ensino Médio sobre células?

Não satisfatório a Muito satisfatório

**Questão 11:** Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é Não satisfatório e 5 é Muito satisfatório, o que você achou do conteúdo e da forma de abordagem do conteúdo neste material?

Não satisfatório a Muito satisfatório

**Questão 12:** Sobre o conteúdo da Cartilha, o quanto você já tinha conhecimento através dos estudos no seu Ensino Médio?

Não estudei no meu Ensino Médio nada do que o Cartilha apresenta.

Estudei no meu Ensino Médio menos da metade do conteúdo abordado na Cartilha

Estudei no meu Ensino Médio mais da metade do conteúdo apresentado na Cartilha

Estudei no meu Ensino Médio todo o conteúdo apresentado na Cartilha .

**Questão 13:** Quanto à linguagem adotada na Cartilha , qual o nível de compreensão para os estudantes nos Liceus da Guiné-Bissau?

Fácil compreensão

Média compreensão

Difícil compreensão

**Questão 14:** Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é Não satisfatório e 5 é Muito satisfatório, o que achou da organização e estrutura do material?

Não satisfatório a Muito satisfatório

**Questão 15:** Você acha que esse material seria acessível para os alunos?

Sim

Parcialmente

Não

Você acha que o material seria útil para professores dos Liceus?

Sim

Parcialmente

Não

**Questão 16:** Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é Não satisfatório e 5 é Muito satisfatório, as imagens da Cartilha estão adequadas e com boa qualidade?

Não satisfatório a Muito satisfatório

**Questão 17:** Na sua opinião, quais os pontos fortes da Cartilha ? Marque os 3 itens que considera mais importantes.

Conteúdo

Imagens

Organização

Linguagem

Contextualização

Atualização

**Questão 18:** Quais os pontos podem ser melhorados na Cartilha ? Pode marcar até 3 itens.

Conteúdo

Imagens

Organização

Linguagem

Contextualização

Atualização

**Questão 19:** Poderia emitir uma opinião sobre a Cartilha ? Algo que mais gostou e chamou sua atenção?

---

---

## 8. APÊNDICE

Link de acesso a cartilha:  
<https://drive.google.com/file/d/1r2rmdoeRgTShyj9wC6tg7dRShUJ7Ixaq/view?usp=drivesdk>