



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA**

CRISLAYNE JANUARIO DOS SANTOS

**PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA
NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E
PERSPECTIVAS**

Cruz das Almas – BA

2023



CRISLAYNE JANUARIO DOS SANTOS

**PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA NO 1º
ANO DO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado ao componente curricular “Trabalho de Conclusão de Curso I”, do Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), como requisito parcial e obrigatório para obtenção do título de Licenciada em Biologia.

Orientadora: Prof. Dra. Rosana Cardoso Barreto Almassy

Cruz das Almas – BA

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA

CRISLAYNE JANUARIO DOS SANTOS

**PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA NO 1º ANO
DO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS**

Aprovada pelos membros da Banca Examinadora e aceita por esta Instituição de Ensino Superior como Trabalho de Conclusão de Curso, no nível de graduação, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Biologia.

Cruz das Almas - BA, 17 de maio de 2023.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 ROSANA CARDOSO BARRETO ALMASSY
Data: 30/05/2023 13:15:42-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.^a Dra. Rosana Cardoso Barreto Almassy (CCAAB/UFRB)
Doutora em Ciências da Educação - Universidade do Minho (PT)
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 NEILTON DA SILVA
Data: 01/06/2023 16:43:56-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Neilton da Silva (CCAAB/UFRB)
Doutor em Educação e Contemporaneidade – Universidade Estadual da Bahia (UNEB)
Membro da Banca

Documento assinado digitalmente
 ROSINEIDE PEREIRA MUBARACK GARCIA
Data: 30/05/2023 13:24:30-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.^a Dra. Rosineide Pereira Mubarack Garcia (CCAAB/UFRB)
Doutora em Educação - Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Membro da Banca

Dedico este trabalho a minha mãe Edivete dos Santos, que mesmo distante, me deu todo apoio para que meu sonho se tornasse realidade. Ao meu amado esposo Carlos Augusto, pelo seu amor e companheirismo durante meus anos de formação. Aos meus filhos amados Caleb e Caio, por serem meu incentivo para alcançar meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ser meu criador e mantenedor, por me amar tanto, nunca me desamparar e por nunca me deixar desistir. Por me dar forças nos momentos em que eu achei que não seria possível. A Ele seja dada toda honra e glória!

Ao meu amado esposo Carlos Augusto, por todo seu apoio e companheirismo. Pelo seu cuidado e amor, por estar comigo em todos os momentos, por aguentar meu estresse e compreender muitas vezes minha ausência, principalmente na etapa final do curso. Por me incentivar e me apoiar nos momentos que achei que não iria conseguir, por seu amor incondicional. Por estar comigo em cada passo no processo de escrita da monografia, enfim, por ser meu maior incentivador para que esse dia finalmente chegasse!

Aos meus maiores tesouros, meus filhos! A Caleb, que presenciou minha trajetória acadêmica desde o momento em que fui aprovada para cursar Licenciatura em Biologia, e Caio que foi uma benção recebida no período da pandemia da COVID-19. Agradeço por serem meu incentivo diário para que eu alcançasse minha formação acadêmica. Por suportar muitas vezes minha ausência. Por todo amor e carinho demonstrado mesmo quando eu estava sobrecarregada e não os dava a devida atenção. A mamãe ama muito vocês!

A minha querida mãe Edivete dos Santos, a quem devo quem eu sou hoje, por me mostrar a força de uma verdadeira mãe, mulher e guerreira. Por todo seu incentivo e apoio, mesmo que distante. Tudo que eu sou eu devo à senhora!

A dona Analice que também teve um grande papel em minha jornada na UFRB, cuidando do meu filho todas as noites até que meu esposo chegasse do trabalho, para que eu conseguisse ir para universidade todos os dias. Muito obrigada, sou muito grata a senhora e sua família, que acolheu a minha família e cuidou tão bem de Caleb.

A minha orientadora, professora Dra. Rosana Cardoso Barreto Almassy, pelo seu grande coração. A senhora é uma grande inspiração para mim, pois teve um enorme papel em minha jornada acadêmica e me mostrou o verdadeiro amor por ensinar. Me mostrou também que somos capazes de mudar o processo de ensino e a aprendizagem dos nossos alunos. Sou grata por todo aprendizado e agradeço por aceitar embarcar comigo nessa jornada na escrita do Trabalho de Conclusão de Curso

e por muitas vezes me fazer “espichar os rins”, para que esse momento pudesse chegar. Agradeço por me ensinar tanto!

Aos colegas do curso de Licenciatura em Biologia, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, que de alguma forma fizeram parte de minha jornada acadêmica, em especial as minhas amigas Jessica Tália, Luana Raposo e Jiliane Pereira, a quem tenho grande apreço e carinho. Por estarem comigo nos momentos mais complicados no percurso de formação acadêmica, por me ajudarem quando precisei, por responderem minhas mensagens, as vezes tarde da noite, pelos trabalhos e projetos acadêmicos desenvolvidos juntas, por contribuírem em minha jornada na Universidade, por estarem comigo durante esses anos de UFRB.

Aos professores de curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, que tiveram um papel crucial na minha jornada formativa, com vocês aprendi muito! Especialmente a professora Dra. Rosineide Mubarack e professor Dr. Neilton da Silva, que contribuíram muito para a minha formação acadêmica e aceitaram participar da banca examinadora deste trabalho. Vocês são inspiradores e têm o meu respeito e admiração!

A todos que de alguma forma estiveram comigo durante todo meu processo de formação, o meu muito obrigada!

“Ebenézer, até aqui nos ajudou o Senhor!” (Samuel, 7:12)

“Ora, a fé é a certeza de coisas que se esperam, e a convicção de fatos que não se veem”

Hebreus (11:1)

SANTOS, Crislayne Januario dos. **PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Cruz das Almas - Bahia, 2023. Orientadora: Prof.^a Dra. Rosana Cardoso Barreto Almassy.

RESUMO

As dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem por alunos e professores do 1º ano do Ensino Médio, quando se aborda os objetos de conhecimento da Biologia, especificamente no contexto da Citologia, tem sido destaque nos estudos na Educação, posto que, essa área do saber sempre foi estigmatizada por conter uma nomenclatura muito específica e de difícil memorização. Para além disso, o ensino de Biologia exige do professor a superação de desafios que vão além dos alcances meramente conceituais. A possível explicação, que pode ocasionar essas dificuldades de aprendizagem, pode estar na abordagem dos conteúdos conceituais, escolha das estratégias metodológicas ou nos recursos mais apropriados e serem utilizados em sala de aula. Neste sentido, o presente trabalho busca investigar as dificuldades enfrentadas por alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem referente aos objetos de conhecimento de Citologia. Para tanto, o percurso metodológico versa sobre uma pesquisa de natureza qualitativa, de cunho descritivo e exploratório, realizada com uma turma do 1º ano do Ensino Médio e um professor de Biologia de uma escola estadual na cidade de Cachoeira- BA. O trabalho utilizou como instrumento de coleta de dados um questionário fechado, entrevista semiestruturada e a aplicação de um jogo didático, cujos resultados obtidos foram analisados com base na literatura de referência publicada na área. A entrevista ao professor de Biologia e o questionário aplicado aos alunos da referida escola, teve o intuito de investigar os desafios e perspectivas frente ao ensino e aprendizagem dos objetos de Citologia na turma investigada. O jogo didático intitulado “Dominó das células”, foi elaborado e aplicado para que, de forma lúdica, fosse abordado um dos objetos de conhecimento da área de Citologia e averiguar o interesse e participação dos alunos nas aulas de Biologia. A partir da análise e discussão dos dados obtidos, foi possível identificar algumas dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem dos objetos inerentes à Citologia e, desta forma, compreender que o professor precisa estar apto a propor o uso de diferentes estratégias metodológicas e recursos didáticos que venham a auxiliá-lo no processo de ensino, e que os alunos não compreendem o real significado prático da aprendizagem dos objetos relacionados a Citologia. Neste sentido, considerando a escola pública como o futuro campo de trabalho dos licenciandos, torna-se relevante discutir esse tema durante o percurso formativo inicial de professores, como um aspecto importante a ser enfrentado e, portanto, se faz urgente e necessária a adequação dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), no intuito de aproximá-los a nova realidade educacional, no contexto da implementação e enfrentamento das novas diretrizes curriculares no âmbito da BNCC.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Estratégias Metodológicas. Jogos didáticos. Dificuldades em Biologia. Dominó das células.

SANTOS, Crislayne Januario dos. **TEACHING AND LEARNING PROCESS OF CYTOLOGY IN THE 1ST YEAR OF HIGH SCHOOL: CHALLENGES AND PERSPECTIVES**. Completion of course work (Graduation in Biology). Federal University of Recôncavo da Bahia – UFRB, Cruz das Almas - Bahia, 2023. Advisor: Prof. Rosana Cardoso Barreto Almassy, Ph.D.

ABSTRACT

The difficulties faced in the teaching and learning process by students and teachers of the 1st year of high school, when approaching the objects of knowledge of Biology, specifically in the context of Cytology, have been highlighted in studies in Education, since this area of knowledge has always been stigmatized for having a very specific nomenclature that is difficult to memorize. Furthermore, the teaching of Biology requires the teacher to overcome challenges that go beyond merely conceptual scope. The possible explanation, which can cause these learning difficulties, may be in the approach of conceptual contents, choice of methodological strategies or in the most appropriate resources to be used in the classroom. In this sense, the present work seeks to investigate the difficulties faced by students and teachers in the teaching and learning process regarding the objects of knowledge of Cytology. To this end, the methodological path deals with qualitative research, of a descriptive and exploratory nature, carried out with a group of the 1st year of High School and a Biology teacher from a state school in the city of Cachoeira-BA. The work used a closed questionnaire, a semi-structured interview and the application of a didactic game as data collection instrument, whose results were analyzed based on the reference literature published in the area. The interview with the Biology teacher and the questionnaire applied to the students of that school, aimed to investigate the challenges and perspectives facing the teaching and learning of Cytology objects in the investigated class. The didactic game entitled “Cells dominoes” was designed and applied so that, in a playful way, one of the objects of knowledge in the area of Cytology could be approached and to ascertain the interest and participation of students in Biology classes. From the analysis and discussion of the data obtained, it was possible to identify some difficulties faced in the teaching and learning process of Cytology objects and, in this way, to understand that the teacher needs to be able to propose the use of different methodological strategies and didactic resources that come to help him in the teaching process, and that students do not understand the real practical meaning of learning objects related to Cytology. In this sense, considering the public school as the future field of work for undergraduates, it becomes relevant to discuss this topic during the initial training course of teachers, as an important aspect to be faced and, therefore, it is urgent and necessary to adapt the Course Pedagogical Projects (PPC, in Portuguese), in order to bring them closer to the new educational reality, in the context of implementing and facing the new curricular guidelines within the scope of the BNCC.

Keywords: Biology. Methodological Strategies. Didactic games. Difficulties in biology. Domino of cells

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Dificuldades de aprendizagem ao estudar Biologia.....	41
Gráfico 2:	Dificuldades para entender o conteúdo de Biologia.....	42
Gráfico 3:	Dificuldades em lembrar dos termos abordados em Biologia.....	44
Gráfico 4:	Você conhece o conteúdo de Citologia, ou já ouviu falar? sobre ele.....	45
Gráfico 5:	Facilidade de compreender a Citologia.....	47
Gráfico 6:	Na sua opinião, o que faz com que o conteúdo de Citologia seja difícil de estudar?.....	48
Gráfico 7:	Ações para melhorar a compreensão de Citologia.....	50
Gráfico 8:	Uso de jogos e brincadeiras didáticas nas aulas de Biologia.....	52
Gráfico 9:	Recursos que facilitam o aprendizado em Biologia (Citologia).....	54

LISTA FLUXOGRAMAS E QUADROS

Fluxograma 1:	Competências da Citologia	39
Fluxograma 2:	Competências à docência.....	60
Quadro 1:	O uso de jogos ou brincadeiras didáticas nas aulas de Biologia.....	50
Quadro 2:	Opinião dos alunos após aplicação da intervenção didática.....	52
Quadro 3:	Uso do jogo didático “Dominó das células”	56
Quadro 4:	Nível de satisfação dos objetos de pesquisa quanto a intervenção da pesquisadora.....	57

LISTA DE FIGURAS E INFOGRÁFICOS

Figura 1:	Objetos de conhecimento da Citologia.....	19
Figura 2:	Diferenças morfológicas entre a célula animal e vegetal....	21
Figura 3:	Modelos didáticos que podem ser utilizados nas aulas de Citologia.....	29
Figura 4:	Jogo didático: "Dominó das Células".....	77
Infográfico 1:	Saberes que competem ao professor de Ciências e Biologia.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CF – Constituição Federal

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

DNCEB – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica

DNCEF – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental

EC – Educação em Ciência

EF – Ensino Fundamental

LDBEN – Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PNE – Plano Nacional de Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA NO NÍVEL MÉDIO	19
2.1	O ENSINO DE CITOLOGIA NO NÍVEL MÉDIO: RANÇOS E PERSPECTIVAS.....	19
2.2	DESAFIOS ENCONTRADOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA.....	25
2.3	ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS QUE PODEM AUXILIAR NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA.....	28
3	PERCUSSO METODOLÓGICO	31
3.1	ABORDAGEM E TIPOLOGIA DA PESQUISA.....	31
3.2	LÓCUS, OBJETO DE ESTUDO E SUJEITOS DA PESQUISA.....	33
3.3	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	33
3.4	ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA.....	36
4	O ENSINO E APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA NO 1º ANO DO NÍVEL MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA-BA	38
4.1	PERCEPÇÕES DOS ALUNOS FRENTE AO APRENDIZADO DE CITOLOGIA.....	38
4.2	PERCEPÇÃO DO PROFESSOR FRENTE AO ENSINO DE CITOLOGIA.....	58
4.3	O USO DO JOGO DIDÁTICO: DOMINÓ DAS CÉLULAS.....	75
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
	REFERÊNCIAS.....	85
	APÊNDICES.....	93

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem é definido como um sistema de troca de informações entre alunos e professores que devem ser pautados na objetividade daquilo que há necessidade que o aluno aprenda (SILVA; DELGADO, 2018). Neste sentido, o ensino deve estar embasado em conceitos teórico-práticos, mas que leve em consideração o contexto social, educacional e político no qual estes indivíduos estão inseridos. Para além disso, um ensino efetivo e satisfatório sempre irá preconizar o aluno e sua contribuição para o processo de ensino e aprendizagem.

É notório alguns desafios enfrentados pelos professores no ensino de Ciências e Biologia, principalmente no conteúdo de Biologia Celular, pois traz consigo hipóteses, conceitos, fenômenos e teorias que são de difícil compreensão, por exigir uma capacidade de entendimento complexa, no qual necessita de maior aprofundamento e estudo (DANTAS *et al.*, 2016).

Dito isto, a Citologia é a área do saber da Biologia que estuda a célula em toda sua organização, levando-se em consideração tanto a estrutura morfológica quanto seu funcionamento, sendo de grande importância para a compreensão da fisiologia da unidade básica da constituição de todos os seres vivos e dos mecanismos que ajudam na manutenção de suas atividades vitais.

Esta abordagem de conteúdo no primeiro ano do Ensino Médio, desde há muito tempo, é alvo de pesquisas a respeito das dificuldades de aprendizagem por parte dos alunos e dificuldades de ensino pelos professores, questões estas que ficaram evidenciadas nas pesquisas de França (2019); Nascimento (2016) e Sarmiento (2016), onde os referidos autores elucidam sobre as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Citologia no nível médio. Neste sentido, a busca por estratégias metodológicas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, desta área do saber, se faz necessária para que os objetivos da aprendizagem propostos nas salas de aula deste nível de ensino sejam realmente alcançados.

É importante salientar que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) documento normativo que rege a Educação Básica, estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a Base soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana

integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2018).

Nessa perspectiva a BNCC também apresenta indicativos de uma Educação científica voltada à formação tecnicista, que se caracteriza pelo atendimento as demandas de mercado, pois estão estruturadas para a formação profissionalizante por meio de um conjunto de competências e habilidades que os estudantes devem ter adquirido ao concluir a Educação Básica. (SANTOS; SILVA, 2021). Dito isto, é importante salientar que a produção do conhecimento não pode ser configurada apenas de forma tecnicista, com objetivo de preparar o indivíduo para o mercado de trabalho, mas sim construir de forma significativa o conhecimento crítico e científico dos alunos ao longo da sua trajetória formativa.

Em observações realizadas quando a pesquisadora cursou o componente curricular “*Estágio Supervisionado III*”, que trata de um estágio de observação, durante o semestre letivo 2019.2, foram observadas as dificuldades enfrentadas pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma turma específica, e assim despertou-se o interesse de investigar as dificuldades de aprendizagem que rodeiam o estudo da célula, bem como, as possíveis objeções que os alunos venham a ter sobre os termos abordados em Citologia, a diferenciação das organelas e suas determinadas funções, relação das células como parte importante do corpo, enfim, a compreensão da célula como parte fundamental para manutenção da vida.

Durante o desenvolvimento do supracitado estágio, foi possível observar as dificuldades enfrentadas pelo professor de Biologia, em manter o interesse e a atenção dos alunos quando desenvolvia as aulas inerentes a Citologia. Percebeu-se também que haviam muitas dificuldades em relacionar os conceitos desta área da Biologia ao cotidiano dos alunos, assim como na ministração de aulas práticas por falta de materiais disponíveis na escola.

A partir desta análise, houve a necessidade de investigar os motivos pelos quais essas dificuldades influenciam tanto no processo de ensino e aprendizagem da Citologia. Para Freire (1996) é importante discutir a realidade concreta a que se deve associar a disciplina cujo conteúdo se ensina. Neste sentido, o processo de ensino e aprendizagem está atrelado a realidade vivida por alunos e professores, pois esta relação não é algo mecânico e não deve ser apenas uma transmissão de conhecimento do professor para o aluno.

Além disso, ao preparar sua aula, o professor não deve estar preocupado somente com o que dirá a seus alunos, mas deve estar preparado para as contribuições que estes podem trazer, saber filtrar o que foi dito, e mostrar o melhor caminho para compreensão dos objetos de conhecimento (CAMPOS; NIGRO, 1999). Desta forma, destaca-se que o processo de ensino e aprendizagem é uma relação recíproca, onde se destaca o papel de dirigente que o professor desempenha, para que dessa forma ele possa perceber que o ensino visa estimular, dirigir, incentivar e impulsionar o processo de aprendizagem dos alunos (LIBÂNEO, 2013).

Embora os objetos de conhecimento de Citologia, sejam conteúdos conceituais importantes para ser abordado em Biologia, pois é nele que está a base para o estudo da mesma, tais assuntos podem ser compreendidos como algo complexo pelo alunado, pois é visto como uma abordagem em que eles precisam decorar muitos termos para fazer as avaliações e depois podem esquecer, pois não terá nenhuma utilidade na vida dos mesmos.

Isso pode ser evidenciado nas Ciências da Natureza (Física, Química, Biologia, Geologia, Astronomia, Geologia), que produzem conhecimentos que muitas vezes estão fora do alcance da realidade dos alunos (CAMPOS; NIGRO, 2010). Neste sentido, Bizzo (2009) nos mostra que o conhecimento cotidiano, está entrelaçado no conhecimento dos saberes, pois nada acontece por acaso, tudo é prático, aplicável e resulta em benefício individual e coletivo. É importante salientar que muito mais do que favorecer o estudo de conteúdos conceituais, é necessário ensinar com foco na escolha cidadã de cada indivíduo, favorecendo não somente a alfabetização como também o letramento científico.

Neste sentido, visamos responder a seguinte pergunta: Quais as dificuldades enfrentadas por alunos e professores do 1º ano do Ensino Médio quanto ao ensino e aprendizagem de Citologia e quais são as suas perspectivas para o enfrentamento deste problema?

A proposição desta pesquisa parte do ponto de vista em que a maioria dos alunos e professores que atuam no 1º ano do Ensino Médio sentem algum tipo de dificuldade no processo de ensino e aprendizagem, quando se aborda os conteúdos inerentes a Citologia, logo a partir deste ponto de vista, se faz necessário a busca pelos motivos pelos quais existe essa lacuna no processo formativo dos sujeitos envolvidos. Desta forma, foi possível identificar que as pesquisas indicam que existe uma preocupação no enfrentamento e resolução deste problema, com foco nas

dificuldades de aprendizado dos alunos, bem como, sobre as metodologias utilizadas pelos professores, contudo visa muito pouco a busca da causa inicial dessa deficiência de aprendizado (NASCIMENTO, 2016; FRANÇA, 2019; SARMENTO, 2016; SILVEIRA, 2013; FIALHO, 2013).

O estudo desta área do saber essencial da Biologia precisa ser contextualizado, para que o aluno perceba a célula como estrutura viva, cuja interação é fundamental para a sobrevivência dos organismos (NASCIMENTO, 2016). Neste ínterim, o ensino de Citologia constitui um exemplo particularmente marcante das dificuldades de aprendizagem com excessivo foco sobre memorização de estruturas e funções celulares (SARMENTO, 2016). Diante disso, torna-se cada vez mais necessário que para o processo de ensino e aprendizagem desta área do saber deve-se utilizar metodologias diversificadas que contribuam para melhor compreensão dos alunos, exigindo mais criatividade por parte do professor (NASCIMENTO, 2016).

Neste sentido, sabe-se que ao questionar sobre os desafios enfrentados por professores e alunos quanto ao processo de ensino e aprendizagem de Citologia, é possível utilizar estratégias de ensino inovadoras que facilitem este processo. Para além disso, deve-se buscar na interação aluno e professor a compreensão de possíveis falhas no processo de formação dos indivíduos envolvidos. Neste sentido, didaticamente falando, é necessário levar em consideração a linguagem usada em sala de aula, variar o tom de voz, falar com simplicidade sobre temas complexos, conhecer o nível de conhecimento dos alunos, bem como, ter objetivos claros no que se espera dos alunos em relação aos conhecimentos postos a eles em sala de aula (LIBÂNEO, 2013).

Para melhores resultados, também se faz necessário o uso de atividades didáticas e modelos pedagógicos que auxiliem na compreensão dos conteúdos propostos. Para Souza *et al.* (2015), com uma metodologia que se utiliza de recursos tecnológicos, aliados a modelos didáticos nas aulas de Biologia, os resultados podem ser significativos e satisfatórios. O uso de materiais pedagógicos adequados vem mostrando influência positiva na melhor compreensão dos discentes, acerca dos conteúdos propostos. Pensando nessas possibilidades, este trabalho além de discutir as possíveis dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Citologia, busca também discutir e sugerir estratégias metodológicas que auxiliem alunos e professores no enfrentamento das dificuldades deste processo.

Nesta perspectiva, a pesquisa em questão foi realizada em uma escola estadual do município de Cachoeira-BA, e teve como objetivo geral: Investigar as dificuldades enfrentadas por alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem, referente ao ensino dos objetos de conhecimento de Citologia no Ensino Médio. Para tanto, os objetivos específicos elencados foram: (1) Identificar as dificuldades de aprendizagem no ensino de Biologia, com ênfase em Citologia; (2) Descrever propostas e ações a serem enfrentadas pelo professor de Biologia quanto aos obstáculos à aprendizagem dos estudantes ao ensino de Citologia; (3) Propor estratégias e recursos didáticos que possam diminuir as dificuldades enfrentadas por professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem de Citologia.

Assim sendo, o trabalho foi organizado em cinco capítulos. O primeiro capítulo evidencia os aspectos norteadores da pesquisa, bem como, os objetivos e justificativa, e a relevância do tema, numa perspectiva introdutória. O segundo capítulo trata dos desafios e perspectivas do ensino de Citologia no nível médio, com ênfase no processo de ensino e aprendizagem. O terceiro capítulo aborda os caminhos da pesquisa, descrevendo o percurso metodológico que foi seguido para desenvolvimento do estudo, caracterizando o contexto e tipo de pesquisa; o objeto de estudo e local da pesquisa; os métodos e instrumentos de coleta de dados; o perfil dos participantes e a análise dos dados obtidos.

Apresentamos no quarto capítulo, os resultados e discussões sobre os dados obtidos no estudo, de acordo com as percepções de alunos e professores sobre o ensino e aprendizagem de Citologia no 1º ano do nível médio. Por fim, no quinto capítulo estão apresentadas, conforme os objetivos propostos, as considerações finais e, posteriormente, as referências bibliográficas usadas para fundamentação do trabalho, seguido dos apêndices elaborados para a condução desta pesquisa.

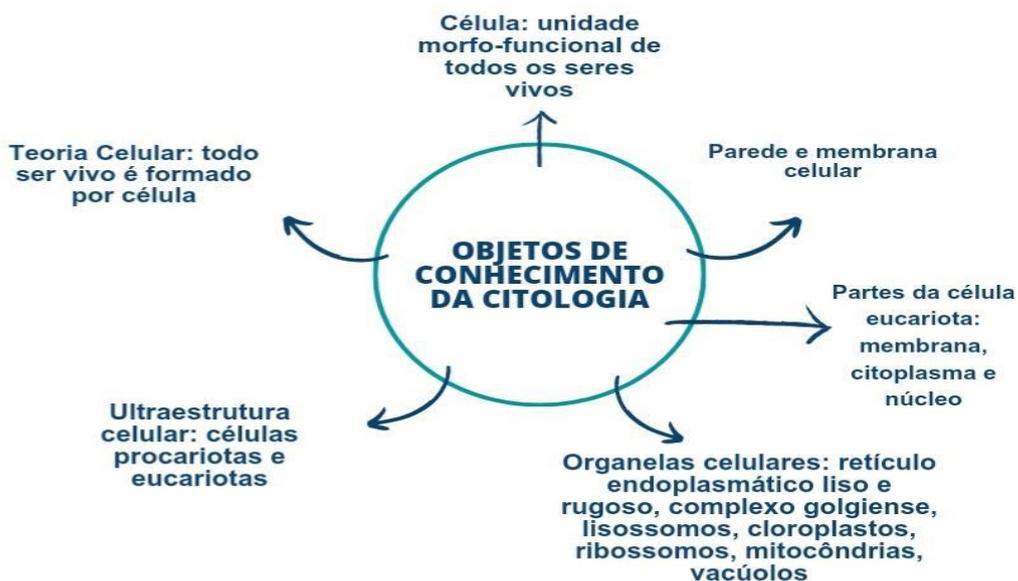
2 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA NO NÍVEL MÉDIO

Este capítulo aborda os aspectos relevantes acerca do processo de ensino e aprendizagem em Citologia no nível médio, bem como, as dificuldades e perspectivas desse contexto, de modo a entender a relevância dessas questões na formação de professores.

2.1 O ENSINO DE CITOLOGIA NO NÍVEL MÉDIO: RANÇOS E PERSPECTIVAS

A Citologia é a área da Biologia responsável pelo estudo das células, incluindo suas estruturas e metabolismo. Quase todo conhecimento que existe atualmente acerca dos seres vivos é baseado no estudo das células, ou seja, a Citologia é uma das bases essenciais da Biologia. Os objetos de conhecimento associados à Citologia, devido ao seu nível de complexidade, são discutidos no Ensino Médio e geralmente abordados nas turmas do primeiro ano. A figura a seguir clarifica alguns objetos de conhecimento associados à Citologia.

Figura 1: Objetos de conhecimento da Citologia



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Sendo a Citologia a ponte para a compreensão dos fenômenos orgânicos dos seres vivos e suas relações com o ambiente, trata-se de conceito chave na compreensão do conhecimento biológico. Nascimento (2016) relata que os objetos atrelados à Citologia acabam sendo abstratos e de difícil compreensão, pois os alunos não conseguem visualizar a célula e acabam usando como recurso didático apenas sua imaginação, o que dificulta o entendimento deste assunto tão importante pelo cérebro do adolescente.

Zabala (1998) confirma que quando se fala em conteúdo conceitual, se remete ao que se deve aprender e que está relacionado aos conhecimentos específicos das disciplinas, como conceitos, princípios e enunciados, mas o conhecimento deve abranger muito mais que apenas conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais), e sim o senso crítico desses alunos. Deve-se possibilitar que o aluno seja capaz de adquirir o conhecimento, mesmo os que possam sentir mais dificuldades, e fazer com que o mesmo entenda seu papel no processo de aprendizagem.

Nos livros didáticos de autoria de Rossi e Lopes (2016) e de Linhares e Gevandsznajder (2014) o conteúdo de Citologia exemplifica a diferença entre a célula vegetal e célula animal, as organelas que compõem as células e suas funções correspondentes, a diferenciação de célula eucarionte e célula procarionte, assim como a definição do que é Citologia. Trata-se, portanto, de uma abordagem superficial e resumida que pode ocasionar uma distorção na compreensão deste conteúdo que é considerado bem complexo pelos alunos e professores do Ensino Médio, o que pode gerar dificuldades de aprendizado e, conseqüentemente, falta de interesse em aprender. Logo, se faz necessário ensinar o conteúdo de forma clara e lúdica para uma melhor compreensão dos objetivos propostos no planejamento.

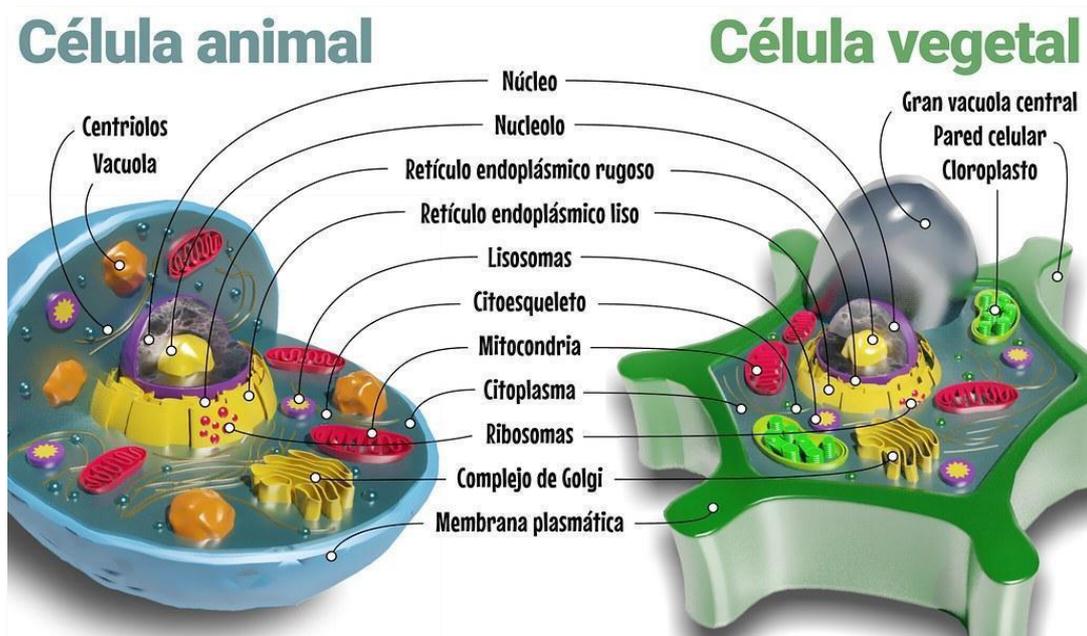
Com relação às dificuldades de aprendizagem inerentes aos objetos de conhecimento da Biologia, Silveira (2013) acrescenta que,

Se faz necessário o conhecimento das principais dificuldades de aprendizagem manifestadas pelos alunos, tendo em vista que cabe ao professor não somente ensinar, mas reconhecer que ensinando, também se aprende. Nesse contexto, o docente acaba por aprender mais, não só em relação aos aspectos conceituais, bem como no sentido de conhecer melhor os seus alunos e os seus obstáculos durante a sua formação acadêmica. (p. 22)

Ainda é importante destacar que o conteúdo de Citologia é abordado de forma muito sucinta nos livros didáticos, com apresentação de muitos conceitos, buscando

incorporar todos as organelas que compõem a célula vegetal e célula animal, assim como suas respectivas funcionalidades, mesmo que de forma bem resumida, e isso pode ocasionar dificuldades na compreensão do conteúdo pelos discentes. Mesmo com a utilização de imagens nos livros didáticos, os alunos ainda sentem dificuldades na compreensão e diferenciação das estruturas celulares. A figura 2 demonstra, por exemplo, a discussão abstrata para a compreensão das diferenças entre uma célula animal e vegetal, geralmente apresentada aos alunos bidimensionalmente nas páginas do livro didático.

Figura 2: Diferenças morfológicas entre a célula animal e vegetal



Fonte: Google.com, 2015.

Ainda existe uma resistência muito grande dos alunos reconhecerem a Citologia como base conceitual da Biologia, e ainda mais relacionar sua importância no dia a dia de cada um deles. Segundo França (2019) de fato, há uma necessidade de desmistificar a célula como assunto pouco atrativo e cansativo logo no início do Ensino Médio. Por isso, é necessário acompanhar e discutir constantemente as metodologias no ensino do estudo da célula, o que irá permitir ao professor conhecer as diferentes estratégias que podem ser utilizadas.

A falta de interesse de alguns alunos em aprender Citologia fica evidente porque muitos acham que o conteúdo não terá nenhuma utilidade em seu futuro. É apenas visto como algo que precisa ser decorado para que possam tirar uma boa nota

nas avaliações e, logo em seguida, o conteúdo poderá ser esquecido. Além disso, a escola precisa formar sujeitos cada vez mais críticos e criativos para lidar com as situações complexas que são emergentes no contexto social, conseqüentemente a prática docente precisa ser reformulada para atender a realidade emergente (LAMIM-GUEDES, 2021).

É possível observar também que muitos professores abordam os objetos de conhecimento da Citologia de forma superficial, visando apenas a memorização dos conceitos das organelas e suas funções, sem mostrar sua conexão na manutenção da vida, e isso acaba também por influenciar negativamente os alunos a não quererem aprofundar o estudo dos conteúdos conceituais, nem buscar curiosidades sobre os mesmos.

O professor tem e sempre terá grande influência no modo em que seus alunos irão aprender os conteúdos propostos para o ensino de Citologia. O aluno também tem sua responsabilidade nesse processo, mas se o docente visar apenas em selecionar metodologias que não auxiliam muito no aprendizado, vai ser mais difícil despertar o interesse dos alunos acerca de qualquer conteúdo. Como coloca Libâneo (2013),

O papel do professor, portanto é o de planejar, selecionar e organizar os conteúdos, programas e tarefas, criar condições de estudo dentro da classe, incentivar os alunos, ou seja, o professor dirige as atividades de aprendizagem dos alunos a fim de que estes se tornem sujeitos ativos da própria aprendizagem. (p. 8)

O aprendizado de Citologia tipicamente tem lugar no âmbito de práticas de ensino sem contextualização em relação aos processos de produção de conhecimento científico sobre a célula, ou aplicabilidade desse conhecimento para tomada de decisão informada, acerca de questões sócio científicas que os estudantes encontram em sua vida cotidiana (SARMENTO, 2016). Alinhar o conhecimento científico que envolve o ensino de Citologia, torna-se dificultoso a depender das diferentes formas de abordagem que o docente terá ao contextualizar o conteúdo.

O ensino de Citologia é um objeto de estudo da Biologia que aborda todos os fundamentos e funcionamentos celulares, bem como, a importância da célula vegetal e animal para manutenção da vida. Nele é possível conhecer as células eucariontes e procariontes, diferenciar célula vegetal de célula animal, aprender sobre as organelas celulares, e além disso ter base para conhecimento para estudar Biologia.

Partindo desse pressuposto, é importante investigar por que os alunos do 1º ano do Ensino Médio, onde esse conteúdo tem mais ênfase, ainda sentem algumas dificuldades de aprendizado relacionados a este assunto e quanto a sua finalidade (LOPES, 2016; LINHARES, GEVANDSZNAJDER, 2014).

Contudo, o ensino de Citologia muitas vezes é considerado um conteúdo chato por alguns professores e alunos, pois estes não conseguem visualizar as células, por serem em sua grande maioria microscópicas, e avaliar sua importância para vida. Neste sentido, sentem dificuldades em visualizar a célula como componente do corpo humano e dos demais seres vivos, e a reconhecem como algo abstrato e não material.

Desta forma, são notórias as dificuldades no entendimento desse conteúdo, pois se percebe que a célula passa a ser caracterizada pelos estudantes como fora da realidade, uma verdadeira abstração por parte deles (FRANÇA, 2019). Nesta concepção, o modo como os alunos irão conseguir compreender os objetos de conhecimento relativos a este tema está relacionado também a metodologia que esse professor irá utilizar e buscar estratégias que tragam novas possibilidades de abordagens metodológicas de ensino.

O ensino de Ciências da Natureza, por sua vez, tem o desafio de formar cidadãos que compreendam como ocorre o desenvolvimento científico, hipóteses e teorias que mostram o funcionamento e a dinâmica dos sistemas naturais e humanos e, assim, considerem as mesmas para a construção das suas relações como um todo.

De acordo com Zabala (1998) o crescimento pessoal dos alunos implica diretamente com o objetivo de serem autônomos no que irão desenvolver, e impulsionar essa autonomia significa tê-la presente em todas e cada uma das propostas educativas, para os mesmos serem capazes de utilizar, sem ajuda direta, os conhecimentos adquiridos em situações diferentes das que foram aprendidos.

Estes alunos precisam compreender a importância de se estudar todos os conteúdos propostos na disciplina de Biologia, pois todos têm sua importância, até mesmo aqueles que eles acham que não servirá para nada em um futuro mais distante. Especificamente sobre a Citologia, Nascimento (2016) nos informa que,

Para tanto, é preciso um novo olhar sobre a abordagem dada a temas biológicos, como a Citologia, pois, para se posicionar conscientemente, é necessário conhecimento sobre estrutura celular, seu funcionamento e como aspectos relacionados à genética, mutações e anomalias podem interferir na vida do planeta. Desse modo, o ensino de Biologia precisa ser contextualizado de modo que

proporcione ao aluno o desenvolvimento das competências e habilidades exigidas no mundo contemporâneo. (p. 15)

Diante de tudo que foi dito anteriormente, o ensino de Citologia não pode ser planejado de qualquer maneira e cabe a cada educador ter em mente a importância desse contexto para o desenvolvimento crítico e científico de cada aluno, sem perder de vista que a aprendizagem de qualquer conteúdo demanda um desenvolvimento metodológico muito bem planejado para auxiliar nesse processo. Para Libâneo (2013), a aprendizagem é a referência básica do ensino, de modo que o ensino atua como mediação na efetivação da reação ativa do aluno com os objetos de conhecimento. Partindo desse pressuposto, é possível avaliar que as contribuições desses alunos no processo de ensino e aprendizado influencia a forma como este aluno irá assimilar este conteúdo. Nascimento (2016), nos esclarece que,

A ação docente é fundamental no processo ensino e aprendizagem, portanto, a necessidade de se aprofundar no conhecimento acerca dos saberes desses professores e de compreender que a melhor maneira de se discutir ações pedagógicas é dentro do contexto da sala de aula. (p. 18)

É importante salientar que a escola também tem papel muito importante neste processo, pois é fundamental que a mesma proporcione o conhecimento adequado e promova um debate sobre esse conhecimento cada vez mais presente no cotidiano. A aprendizagem é um ponto crucial no processo de ensino, é a partir da avaliação de aprendizagem, que o professor terá uma percepção se esse aluno realmente aprendeu alguma coisa ou não (NASCIMENTO, 2016).

De acordo com Silveira (2013) alguns empecilhos na aprendizagem estão relacionados com a atuação docente, como é o caso da falta de conhecimento do professor sobre um tema, pouca clareza na apresentação do conteúdo aos alunos, assim como o uso de poucas metodologias práticas que visem auxiliar a explicação dos conceitos. Contudo, sabe-se que os fatores que facilitam ou prejudicam a aprendizagem são tantos outros que não somente cabe aqui colocar a culpa em cima do professor.

Deve-se então chamar a atenção para o fato de que os conteúdos abordados na disciplina de Biologia, e que são estudados durante todo o Ensino Médio, é de vital importância para a formação dos discentes, que logo mais irão ingressar no ensino superior. Por isso, se entende que é importante que os alunos tenham a compreensão

dos conteúdos propostos pela disciplina e entendam sua importância, pelo menos aqueles que serão úteis nas suas escolhas futuras.

2.2 DESAFIOS ENCONTRADOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA

Um dos grandes desafios em lecionar os objetos de conhecimento de Citologia é relacionar com o cotidiano dos alunos e a sua importância para a manutenção da vida de todos os seres. Contudo, é preciso compreender a importância desta área para a formação de cada aluno, pois são objetos considerados muito importantes para o desenvolvimento científico e para a formação dos mesmos. Dessa forma, se faz necessário investigar por que estes alunos têm dificuldades na compreensão deste objeto de conhecimento.

As dificuldades enfrentadas por alunos e professores do 1º ano do Ensino Médio, é algo que já vem sendo discutido no meio acadêmico. Se faz necessário investigar o porquê estes alunos e professores do Ensino Médio sentem dificuldade no processo de ensino e aprendizagem quando se trata do conteúdo de Citologia. Para além disso, sabe-se que existem muitos desafios quanto a abordagem dos conteúdos da Biologia, principalmente quando se trata de assuntos mais complexos, como é o caso da Citologia. Relacionar este conteúdo ao cotidiano pode se tornar um pouco difícil, dependendo da abordagem que o docente terá frente a este objeto de conhecimento.

Assim sendo, deve-se compreender as dificuldades de aprendizagem, assim como a busca por inovações pedagógicas que venham de encontro a auxiliar neste processo se faz necessário. Pensar em educação, é pensar em como transformar vidas ao longo da carreira docente. Para Pimenta e Lima (2004), a identidade do professor será construída ao longo de sua trajetória como docente. No entanto, é durante sua formação que serão consolidadas as opções de interações da profissão que seu curso possibilitará legitimar.

Para Silveira (2013), dificuldades de aprendizagem se apresentam das mais variadas formas e em diversas áreas do conhecimento, tendo importância fundamental para o ensino de Ciências. Desta maneira, o professor deve ir ao encontro da melhor forma de abordar o estudo dos conteúdos proposto ao longo do ano, para que seus alunos consigam aprender da melhor maneira possível. Todo

professor tem sempre muito o que aprender a respeito dos conhecimentos que ministra em sala de aula e a forma como irá fazê-los (BIZZO, 2009).

Contudo, ao longo do tempo o que se observou é que os professores estão cada vez mais desmotivados, seja por motivos econômicos, a não valorização da carreira docente, o abandono das escolas por parte dos governantes, e até mesmo a falta de interesses dos alunos. Como todas essas situações terão impacto na forma como esse professor irá agir em sala de aula, elas são tão importantes quanto a abordagem dos conteúdos.

No entanto, é preciso ressaltar a importância da construção do conhecimento científico de todos, pois com o desenvolvimento do mesmo, irá impactar a forma como cada conteúdo será abordado ao longo da trajetória estudantil. Para Sarmiento (2016), a educação científica deve estar pautada na formação de cidadãos críticos, a fim de que estes desenvolvam uma visão racional acerca do uso dos conhecimentos científicos, dentro de seus limites e possibilidades. Para além disso, deve-se atrelar o conhecimento científico ao cotidiano destes alunos, pois ciência se faz a todo momento, e não só em meio escolar ou acadêmico.

Dessa forma, Lamim-Guedes (2021) informam que, a conduta cada vez mais proativa no processo de ensino e aprendizagem, deve ser capaz de mobilizar situações complexas para resolver problemas da vida cotidiana, adotando uma postura aberta ao diálogo, híbrida, flexível, plural, digital e ativa. Nessa perspectiva, se fala de um letramento científico que seja capaz não só de possibilitar a compreensão de conceitos científicos, mas seus limites e possibilidades (SARMENTO, 2016).

Despertar no alunado interesse em aprender grande parte é responsabilidade do professor, pois muitos destes, não têm ou terão nenhum incentivo em casa. Dessa forma, cativar o conhecimento científico é importante e terá grandes impactos no processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, as aulas de Ciências e Biologia precisam ter um olhar científico, visando o conhecimento permanente, não um conteúdo que o aluno vê em um ano letivo, e quando vai para uma nova turma já não sabe mais nada do que se aprendeu (BIZZO, 2009).

Assim sendo, a construção das aulas ministradas ao longo do ano letivo deveria ser pensada conforme o perfil de cada turma, pois é quase impossível que uma única metodologia abordada durante o ano letivo vá atingir todos os alunos da mesma forma. O que se sabe é que todos os anos, antes do início do ano letivo, professores se

reúnem para o planejamento das práticas pedagógicas que serão aplicadas ao longo do ano, logo, as aulas são elaboradas antes mesmo de se conhecer os alunos, o que faz com que a abordagem do conteúdo seja muito mecânica, pois o docente não estará levando em consideração a particularidade de cada aluno.

Documentar os progressos e as dificuldades da sala de aula não é apenas uma forma de colher rica fonte de elementos para uma avaliação do aprendizado dos alunos e da eficácia do trabalho do professor é, para além disso, estabelecer que as metodologias estão alcançando resultados satisfatórios para o aprendizado dos alunos. E estes dados podem ser analisados de forma mais aprofunda, procurando por elementos que revelem novos significados e formas alternativas de conceber o conhecimento ministrado na escola (BIZZO, 2009).

Um fator importante a ser considerado é que no Ensino Médio os alunos são obrigados a estudar a estrutura celular e seu funcionamento, sendo cada vez mais exigido um conhecimento científico que pode estar superior à maturidade apresentada na faixa etária em questão (SILVEIRA, 2013). Assim como, aos objetos de conhecimento abstratos, das áreas de Genética e Citologia que não conseguem aproximar os conteúdos abordados ao cotidiano dos estudantes, o que pode causar uma imaturidade na compreensão desses conteúdos.

Outro ponto importante é que as aulas de Ciências e Biologia devem ser pautadas na interação aluno-professor, porque a partir desse olhar mais humano que professor e aluno poderão compartilhar experiências que facilitem o ensino. Enxergar o aluno com potencial de desenvolver as atividades propostas em sala de aula, e não como uma “tábula rasa” e o professor como detentor do conhecimento. Para Bizzo (2009), o esforço dos estudantes não deve ser canalizado unicamente para obtenção e conseqüentemente apresentação de resultados esperados pelo professor, mas para desvendar os significados presentes naquele conhecimento.

Neste íterim, os alunos e as suas dificuldades devem ser objeto de estudo e análise para que seja possível estabelecer metas e objetivos que contribuam para uma adequada construção do conhecimento. Assim, os alunos poderão compreender os conceitos e atribuir valores atitudinais aos conteúdos que são ministrados em sala (SILVEIRA, 2013). Um ponto importante a ser considerado são aqueles alunos que sentem mais dificuldades de aprendizagem, sejam eles portadores de alguma síndrome ou não. Quando essas concepções não são consideradas, os educandos que apresentam dificuldades em determinados conteúdos escolares possuem um

grande risco de desenvolverem um aspecto negativo em suas atividades escolares, vindo a prejudicar a sua aprendizagem, além da sua formação pessoal, como cidadão crítico-reflexivo na sociedade (SILVEIRA, 2013). Para além disso, os educadores precisam ter um olhar mais sensível a estes alunos, sem que nenhum aluno seja esquecido.

2.3 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS QUE PODEM AUXILIAR NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA

As diferentes metodologias que se conhecem no âmbito educacional, e que já obtiveram resultados satisfatórios, precisam ser incorporadas ao ensino e aprendizagem dos objetos de conhecimento de Citologia, para que dessa forma seja possível alinhar o melhor aproveitamento no aprendizado dos alunos. Sarmiento (2016) relata que uma abordagem meramente tradicional acaba gerando um descontentamento por parte dos alunos, o que dificulta a compreensão das teorias e dos conceitos científicos sobre a célula, bem como, dos modelos explicativos sobre sua estrutura e funcionalidade.

É possível perceber que embora os alunos tenham dificuldades de aprendizagem quando se trata da Citologia, é perceptível também a qualidade no ensino quando se utiliza estratégias metodológicas diferenciadas, alcançando um resultado melhor no uso de materiais didáticos e pedagógicos coerentes e diversificados, e podem ser pensadas como uma forma de inovar neste processo. É importante vislumbrar que a partir de atividades pedagógicas propostas, o docente pode avaliar sua prática e a partir desta análise, procurar rever onde e como pode sugerir estratégias que auxiliem o processo de ensino e aprendizagem.

É interessante ressaltar que ao utilizar modelos pedagógicos como recurso didático, para possibilitar a materialização de estruturas inacessíveis ao entendimento tridimensional abstrato do aluno, daria para avaliar que atividades melhoram o processo de aprendizagem e os que não tem tanta efetividade. França (2019) diz que o ensino de conteúdos biológicos por meio de modelos didáticos possui grande relevância, uma vez que o discente passa a ser o centro da aprendizagem, construindo o conhecimento sobre o objeto de estudo, contrapondo-se ao ensino tradicional, no qual o estudante recebe apenas uma variedade de informações

teóricas sobre o assunto. A figura 3, mostra exemplos de modelos que podem ser elaborados pelos alunos com essa finalidade.

Figura 3: Modelos didáticos que podem ser utilizados nas aulas de Citologia



Fonte: Google.com

Assim sendo, a partir da aplicação de uma atividade pedagógica em que se use as destrezas manuais é possível despertar o conhecimento e interesse dos alunos em aprender muito mais acerca de um determinado conteúdo, pois o processo criativo estimula as áreas cerebrais associadas a ludicidade (CAMPOS; NIGRO, 1999, 2010). Assim sendo, o uso de modelos pedagógicos demonstra sua importância no processo de ensino-aprendizagem, pois faz com que os alunos observem que existem várias formas de aprender, sem necessariamente apenas utilizar quadro e livro didático. O modelo didático quebra esse paradigma de que para aprender é preciso apenas, o professor falar e o aluno escutar. Os jogos (sejam eles manuais ou eletrônicos) também se atrelam ao processo de ensino e aprendizagem, pois buscam a união do aprendizado e a utilização de tecnologia em favor dos processos didático-pedagógicos.

Ainda nesse ínterim, as atividades lúdicas já têm demonstrado grande importância no processo de ensino e aprendizagem, bem como, a utilização de atividades investigativas como método para avaliar o nível de aprendizado dos alunos, pois cria nos mesmos um senso crítico para que busquem o conhecimento antes da apresentação do mesmo em sala de aula.

É importante destacar que diversas pesquisas no âmbito da Didática das Ciências nos levam a crer que o grande desafio dos professores de Ciências, dentro da realidade vigente, é propor atividades investigativas que tenham como propósito “[...] levar os alunos a pensar, debater, justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas, usando os conhecimentos teóricos e matemáticos” (AZEVEDO, 2004, p. 20).

Essa perspectiva de abordagem metodológica surge em contraposição a aprendizagem por transmissão-recepção, que se tornou inapropriada às necessidades formativas e aquisição de conhecimentos pelos alunos, posto que não respondem adequadamente aos objetivos propostos para que o ensino e aprendizagem ocorram de forma crítica e participativa (CAMPOS; NIGRO, 1999, 2010; AZEVEDO, 2013).

Assim sendo, existem várias possibilidades de elaborar e propor o que Carvalho (2013) chama de Sequência de Ensino Investigativa (SEI), dentro do âmbito experimental ou não experimental, entretanto, independentemente do tipo de problema escolhido, uma sequência de ações devem ser seguidas, de modo que, os alunos possam “[...] levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa à intelectual estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor” (p. 10).

As aulas práticas também têm grande influência na melhoria do aprendizado, pois os alunos conseguem compreender vários mecanismos no ensino de Biologia, no caso de Citologia, podendo assim visualizar as partes que compõem as células, tendo grande eficácia no ensino e aprendizagem desse tipo de conteúdo, contudo é necessário ter microscópio, com boas lentes de aumento e lâminas preparadas adequadamente, para que isso seja viável, o que não é realidade na maioria esmagadora das escolas públicas brasileiras.

É importante salientar que as mais variadas estratégias metodológicas e/ou lúdicas, como modelos pedagógicos, jogos ou brincadeiras didáticas, atividades investigativas e aulas práticas podem ser um valioso aliado no processo de avaliação de aprendizagem, pois desta forma o professor não fica preso a uma prova escrita, e se propõe a uma avaliação de aprendizagem diferenciada e significativa. A avaliação não deve ser vista apenas como o ponto final no processo de ensino e aprendizagem, mais sim como uma forma para identificar se os estudantes realmente estão aprendendo o que está sendo proposto em sala de aula.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Este capítulo apresenta a metodologia adotada na pesquisa e está desmembrado em quatro subseções. Na primeira apresentamos e definimos a abordagem e o método adotado para a realização da pesquisa. A segunda versa sobre a natureza, o *locus* e a caracterização dos participantes deste estudo. A terceira explicita a descrição dos instrumentos de coleta de dados, evidenciando o anonimato da identidade dos sujeitos e explicando a formalização da participação dos mesmos através do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Por fim, a quarta e última parte deste capítulo, destina-se a explicar os procedimentos de análise dos dados e como se deu a discussão destes dados coletados e analisados, bem como, a forma de identificação dos sujeitos, visando à garantia do seu anonimato.

3.1 ABORDAGEM E TIPOLOGIA DA PESQUISA

A abordagem indicada para esta pesquisa é a qualitativa, com enfoque exploratório e descritivo. De acordo com Machado (2021), a pesquisa qualitativa está relacionada com a observação das evidências coletadas, através de dados escritos ou gravados, para examinar o que foi pesquisado. Minayo (2001, p. 22) deixa claro que, “[...] a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas”.

Nesse sentido, a abordagem qualitativa fundamenta-se em informações deduzidas das interações interpessoais e da coparticipação dos informantes. Contudo, é uma das opções de pesquisa altamente preferida pelos discentes de cursos da área da educação para realizar seus estudos. Assim, a importante decisão do investigador em firmar seu trabalho em tal abordagem, justifica-se por proporcionar maior proximidade do investigador com o problema a ser investigado, com vistas a torná-lo mais explícito (DIAS, 2018).

Andrade, Guimarães e Damiano (2012) complementam esta reflexão nos dizendo que

A pesquisa qualitativa procura estimular pesquisadores e entrevistados a pensarem mais autonomamente sobre temas, objetos e/ou conceitos. Trabalha com a dimensão subjetiva de ambos

implicada no processo de investigação. Há mais espaço para a análise interpretativa ou discursiva [...]. Faz uso de dados descritivos, também, obtidos pelo pesquisador no contato com a situação em estudo, enfatiza o processo realizado e leva em consideração a perspectiva dos participantes. Transforma em qualidade a questão a ser interpretada e não fica apenas numa descrição e/ou valorização extremada dos números (ou medida) resultantes do trabalho investigativo de mensuração. (p. 21)

O caráter descritivo envolve o objetivo de descrever as características de determinada população, tendo como finalidade estudar um determinado grupo. A pesquisa de caráter exploratório visa proporcionar maior familiaridade com o problema da pesquisa, como objetivo de torná-la mais explícita, ou para construir hipóteses, para aprimoramento das ideias. Neste sentido, o caráter exploratório está elencado ao fato de a pesquisa utilizar-se de entrevista, com sujeitos que tiveram experiência prática com o problema pesquisado (GIL, 2011). Para Prodanov e Freitas (2013, p.52),

A pesquisa exploratória possui planejamento flexível, o que permite o estudo do tema sob diversos ângulos e aspectos. Em geral, envolve: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Ainda é importante considerar que a pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva analisa informações e descrições que não podem ser obtidas de formas numéricas, e busca compreender os dados oferecidos pelos entrevistados, que permite ao pesquisador interpretar os resultados baseando-se no contexto da pesquisa e identificando as suas causas, o que facilita para o mesmo desenvolver estratégias para o desenvolvimento das pesquisas que obtenham resultados satisfatórios.

Usando técnicas padronizadas para a coleta de dados, a pesquisa se baseou na pesquisa de campo, pois a pesquisadora realizou a maior parte do trabalho pessoalmente, enfatizando a importância de a mesma ter uma experiência direta com o contexto em questão (GIL, 2011). A coleta de dados foi feita a partir da aplicação de questionários e realização de entrevista, para fins de diagnóstico, e intervenção por meio de uma atividade que propôs avaliar a percepção dos estudantes e professor para a ensino e aprendizagem dos objetos de conhecimento sobre Citologia no 1º ano do Ensino Médio.

3.2 LÓCUS, OBJETO DE ESTUDO E SUJEITOS DA PESQUISA

Como objeto de estudo para realização desta pesquisa, foram escolhidos alunos e professor de uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Cachoeira-BA, para avaliar as dificuldades e entraves envolvidos no processo de ensino e aprendizagem dos objetos de conhecimento sobre Citologia. O motivo pelo qual essa escola foi escolhida deve-se às inquietações vivenciadas pela pesquisadora, quando realizou o estágio de observação e regência inerente ao Ensino Médio, no contexto dessa instituição e percebeu o quanto os alunos em questão tiveram baixos rendimentos em Biologia, especificamente dentro dos conteúdos conceituais sobre Citologia.

No que correspondente ao processo de aprendizagem, participaram da pesquisa 14 alunos, com idade entre 15 e 18 anos, alguns deles residem na sede de Cachoeira, mas a grande maioria são da zona rural. Para corresponder ao processo de ensino foi selecionado o professor de Biologia da instituição. Foi escolhido apenas ele, por ser o único professor de Biologia que leciona para os alunos do primeiro ano do nível médio na escola escolhida para realização da pesquisa. Para fins de manter o sigilo sobre sua identidade, dentro dos preceitos éticos da pesquisa, adotamos o nome fictício de “José” para nos referir a ele na análise dos dados obtidos.

3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Inicialmente os informantes dessa pesquisa – professor de Biologia e alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio, foram informados sobre os procedimentos éticos e foi solicitado a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para aqueles que tinham idade maior ou igual a 18 anos e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), para aqueles com idade menor que 18 anos.

Neste último caso, os pais ou responsáveis tiveram que assinar o termo (TALE) que, assim como o TCLE, é um documento que apresenta informações como os objetivos e procedimentos do trabalho, garantindo a voluntariedade dos sujeitos da pesquisa, mantendo o sigilo quanto a qualquer informação que possa identificá-los, o qual é firmado através da assinatura de todos os envolvidos – sujeitos desta pesquisa, e os pesquisadores.

Em seguida, os alunos responderam a um questionário estruturado com questões fechadas para fim de diagnóstico com o intuito de averiguar quais as principais dificuldades enfrentadas no ensino dos objetos de conhecimento de Citologia e quais as perspectivas dos mesmos frente ao estudo da Citologia. O questionário dos alunos foi composto de treze perguntas fechadas e de fácil compreensão para facilitar a interpretação dos mesmos. O questionário tornou-se a ferramenta mais apropriada para facilitar a adesão de possíveis respostas frente ao público-alvo, por tratar-se de adolescentes que pouco se dispõem a escrever dentro deste contexto.

Gil (2011) define questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado, dentre outros.

Fontana (2018, p.75) afirma que,

A confecção de questionários exige: 1) um conhecimento do assunto e da temática investigados; 2) um cuidado na seleção das questões; 3) uma limitação em extensão e finalidade; 4) a forja de codificações para facilitar a tabulação dos dados; 5) a indicação da entidade organizadora, quando houver; 6) a construção de um conjunto de instruções para o uso do mesmo; 7) uma apresentação estética agradável e facilitadora de seu manuseio/ acesso (layout apropriado); 8) o fornecimento de dinamicidade em termos da sua utilização; 9) a realização de pré-testes; 10) autorização, quando necessária, de comitês de ética intrínsecos às instituições nas quais os pesquisadores estão alocados.

Como havia apenas um professor de Biologia que lecionava para o primeiro ano do Ensino Médio, jugou-se que melhor seria fazer uma entrevista com o mesmo. Neste sentido, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o auxílio de um roteiro composto por quatorze perguntas de fácil compreensão para que houvesse mais assertividade nas respostas.

A entrevista é uma técnica de coleta de dados que pode ser caracterizada, de acordo com o seu grau de não-diretividade e profundidade (BARDIN, 2014). As diferenças inerentes às várias formas de classificação “[...] dizem respeito à natureza das perguntas, ao grau de controle exercido pelo entrevistador sobre o entrevistado, ao número de pessoas envolvidas e à posição geral da entrevista no delineamento da pesquisa” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 166).

Pretty e colaboradores (1995) e Moreira e Caleffe (2008) explicam que na entrevista semiestruturada, é feito o uso de um roteiro de questões que contenha apenas tópicos predefinidos, permitindo que novas indagações sejam originadas ao longo do diálogo e que os entrevistados, que no caso específico da educação serão os educadores e educandos, possam manifestar suas ideias espontaneamente, possibilitando ao investigador maior autonomia para fazer indagações, sem necessariamente preocupar-se com uma sequência pré-estabelecida.

Desta forma, é preciso elaborar um roteiro, que contemple os temas que serão abordados na entrevista [...] mas eles não são introduzidos da mesma maneira, na mesma ordem, nem se espera que os entrevistados sejam limitados nas suas respostas e nem que respondam a tudo da mesma maneira “(MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 169)”. Assim sendo, o entrevistado tem uma certa liberdade de resposta e o entrevistador pode organizar melhor a sequência das indagações, tendo um certo controle sobre a condução da entrevista.

Para os alunos o ponto principal foi identificar as dificuldades que eles enfrentaram quanto a abordagem dos objetos de conhecimento de Citologia, averiguando as dificuldades de aprendizagem relativas aos mesmos. Já para o professor foi questionado as dificuldades que ele enfrenta ao lecionar conteúdos conceituais dessa área do saber, como forma de compreender onde essas dificuldades foram geradas, para que dessa forma fosse possível constatar se é uma deficiência da sua formação, ou uma adequação das metodologias e recursos propostos, ou até mesmo a falta de interesse dos alunos em aprender este assunto, que resulta na pouca efetividade do ensino e aprendizagem destes objetos de conhecimento.

Por fim, foi aplicada uma atividade de intervenção, para que a pesquisadora pudesse compreender melhor de que forma os alunos concebem atividades no contexto de metodologias diferenciadas de aprendizagem e se tornem cada vez mais capazes de construir conhecimentos científicos em detrimento do senso comum (CAMPOS; NIGRO, 2010).

Desse ponto de vista, foi necessário analisar o conhecimento prévio dos alunos sobre os objetos de conhecimento de Citologia, a fim de perceber em que contexto foi focada a proposição desta atividade. É importante ressaltar que o professor também participou desta parte da pesquisa, pois também foi necessário compreender suas

dificuldades ao lecionar o conteúdo de Citologia, e se a utilização de materiais didáticos diferenciados os auxiliaria nesse processo.

Neste sentido, foi proposto e aplicado uma intervenção pedagógica, a fim de melhorar o processo de estudo e compreensão da Citologia por parte dos alunos, constituindo um jogo didático, com o título de “dominó das células”. O objetivo desta intervenção foi incentivar no alunado a ludicidade, propondo intervenções didáticas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem de Citologia. Para confecção desta atividade foi preciso os seguintes materiais: EVA, cola quente, papel contacte, peças do dominó impresso para recortar e montar e tesoura.

Assim sendo, no dia e horário estipulado para a aplicação da atividade, os alunos foram divididos em 2 grupos. Cada grupo recebeu um jogo de dominó das células. Eles tiveram que fazer a associação entre a organela e a sua determinada característica, encaixando organela a sua respectiva função, assim como acontece no jogo comum de dominó. Cada grupo teve um tempo de 30 minutos para finalizar a rodada. Ganhou o grupo que terminou o jogo de dominó com mais acertos.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

A análise dos dados obtidos exige do pesquisador além da análise propriamente dita, a descrição, e interpretação dos mesmos. No primeiro momento, o processo se resume a descrever os dados e tudo aquilo que foi colhido no campo de estudo. Ao passar para a análise, deve-se organizar as informações enfatizando os principais aspectos que deram consistência à pesquisa e, com a interpretação desses elementos, buscar dar significados a esses dados (MOZATTO; GRZYBOVSK, 2011).

Portanto, para Câmara (2013), a análise dos dados é uma das etapas mais determinantes para quem pretende realizar uma pesquisa e fornece a precisão exata das técnicas de coleta e de análise dos dados. Desta forma, a estratégia para a análise dos dados coletados, envolveu consultas a referenciais teóricos, a fim de correlacionar a realidade observada e as informações citadas pelos sujeitos da pesquisa, com o que está referenciado na literatura, apontando as divergências, concordâncias e reflexões pessoais criando e/ou reforçando ideias sobre o tema proposto.

A análise dos dados obtidos, de acordo com Vale (2004), passa por três momentos distintos: descrever, analisar e interpretar. Primeiramente deve-se descrever os dados e tudo aquilo que foi colhido no campo de estudo. Ao passar para

a análise, organizamos as informações enfatizando os principais aspectos que deram consistência à pesquisa e, com a interpretação desses elementos, buscou-se dar significados a esses dados. A sistematização e análise das informações alcançadas nos questionários, na transcrição das falas obtidas na entrevista e nas anotações das observações de campo, foram feitas de acordo com Bardin (2014) e Moreira e Caleffe (2008), construindo categorias analíticas que agrupam as percepções elencadas nos instrumentos de recolha de dados conforme a frequência das ideias.

Como descreve Gil (2011), a análise não é a última fase do processo de pesquisa, pois ela é cíclica ou concomitante à coleta de dados. A rigor, o processo de análise inicia-se no momento da própria coleta onde essas duas etapas se comunicam. Portanto, a análise dos dados dessa pesquisa, que seguiu por tantos caminhos, se iniciou na primeira coleta dos mesmos, sendo eles através dos documentos e bibliografias lidas, e em seguida na reflexão sobre as informações obtidas dos questionários, entrevistas e observação de campo.

Assim sendo, as respostas foram agrupadas em familiaridade com os objetivos específicos, uma vez que metodologicamente nos facilitaria uma análise mais coesa e objetiva, a fim de realizarmos discussões pertinentes e conexas com o tema do trabalho. Assim, após a categorização, foi realizada a análise das respostas com base nos autores que julgamos fundamentais para refletir e discutir os dados obtidos neste trabalho. Neste sentido, as análises e discussões estabelecidas neste estudo serão apresentadas no capítulo seguinte.

4 O ENSINO E APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA NO 1º ANO DO NÍVEL MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA-BA

Neste capítulo será discutido as perspectivas dos alunos frente a abordagem do conteúdo de Citologia, suas percepções quanto ao processo de aprendizagem, bem como, as estratégias que venham de encontro a auxiliar no processo de ensino dos objetos de conhecimento da Citologia e a avaliação feita por eles da intervenção desenvolvida e aplicada pela pesquisadora.

Desta forma, os dados coletados através dos instrumentos de pesquisa, foram analisados e discutidos, baseando-se em autores de referência que estudam os pontos em questão.

4.1 PERCEPÇÕES DOS ALUNOS FRENTE AO APRENDIZADO DE CITOLOGIA

Os objetos de conhecimentos inerentes a Citologia são frequentemente apontados pelos estudantes como um dos mais difíceis de compreender, principalmente por envolver conceitos, estruturas e funções celulares, considerados distante da sua realidade (CARVALHO; OLIVEIRA, 2021). Diante disto, a busca por melhorias no ensino e aprendizagem de Citologia precisa ser uma ação efetiva e sistemática advinda de alunos e professores, por ser uma área do saber da Biologia tão vasta e que tenha muita importância para este processo. É possível observar que ao logo dos anos, este estudo tem sido deixado de lado, e muitas vezes até esquecido por parte dos educadores, embora seja tão importante para compreensão da Biologia.

Tais fatores puderam ser evidenciados na pandemia da COVID-19, que teve grande impacto no processo de ensino e aprendizagem de Biologia, pois os professores precisaram repensar com rapidez suas estratégias metodológicas, e incorporar novas formas de ensino, pois estavam em um contexto emergencial. Neste sentido, Cunha (2021) mostra que dentre tantos problemas causados pela pandemia na área da Educação, um deles foi a exigência de adaptação rápida e forçada dos/as professores/as em modificar seu sistema de ensino e sua prática docente.

Sobre este assunto, Cunha (2021), ainda elucida que, ao precisar se adaptar a esse novo cenário, alunos e professores tiveram que se reinventar para se adaptarem a este novo modo de ensino e aprendizagem, precisando se adequar a essa nova rotina, e essa quebra na forma como concebiam as aulas fez com que o sistema de

ensino e aprendizagem tivessem um grande impacto, pois os alunos estando em casa estariam sujeitos a muitas distrações, além das implicações e diferenças que criam uma dualidade entre o ambiente escolar e o domiciliar.

É importante ressaltar que o cenário de ensino e aprendizagem dos objetos de estudo da Citologia já vinham sendo esquecidos há muito tempo, e isso só evidenciou muito mais no período da pandemia, já que os professores tiveram que repensar suas práticas, e se encaixarem nessa nova realidade. Mas independente disso, à Citologia merece uma nova postura e reflexão por parte dos professores, pois continua sofrendo um descaso no processo de ensino, e isso é evidenciado quando não há o alcance de aprendizado por parte dos alunos, pois a forma que este conteúdo vem sendo tratado até hoje não está atraindo a atenção e o interesse pelo estudo dos alunos.

Dito isso, o aprendizado de Biologia, com ênfase no estudo de Citologia é importante para base de conhecimentos adquiridos pelos alunos, ao longo da vida estudantil, como fica evidenciado no fluxograma 1.

FLUXOGRAMA 1: Competências da Citologia



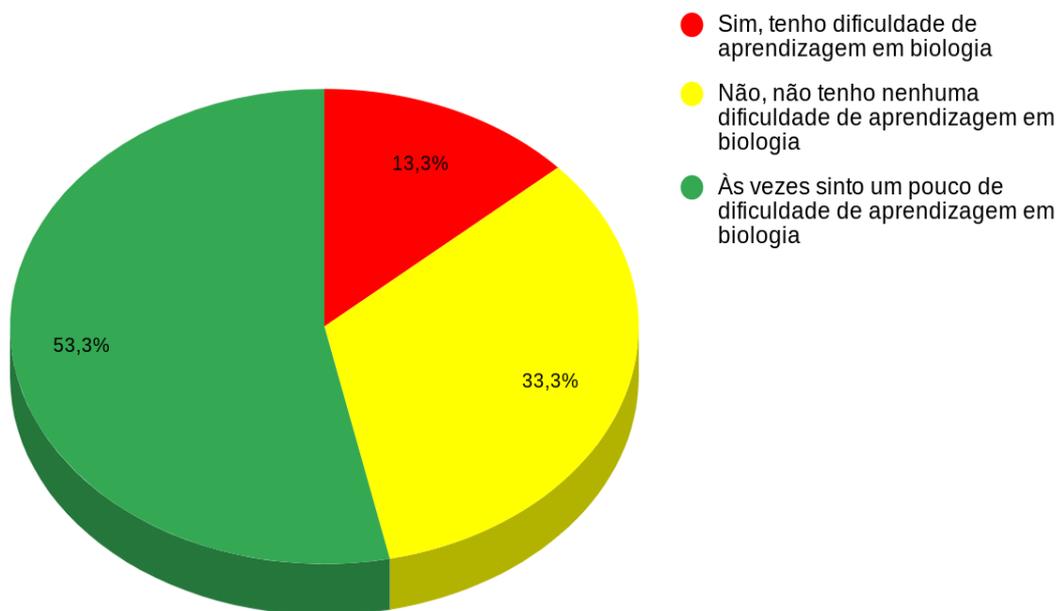
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Neste íterim, Lamim-Guedes e colaboradores (2021) elucidam que,

A educação precisa está configurada para desenvolver nos sujeitos habilidades necessárias para vivenciar a prática, justamente por isso o ato educativo não deve estar dissociado da realidade dos estudantes, essa aproximação com a vida cotidiana contribui de forma direta com o processo de ensino e aprendizagem. (p. 16)

Nesta perspectiva, quando questionado aos alunos se eles sentiam alguma dificuldade na disciplina de Biologia, foi possível analisar que 13,3% dos alunos têm dificuldade de aprender Biologia, 33,3% deles não sentem nenhuma dificuldade em aprender Biologia, e 53,3% dos alunos às vezes sentem um pouco de dificuldade na aprendizagem de Biologia, como está demonstrado no gráfico 1.

GRÁFICO 1: Dificuldade de aprendizagem ao estudar Biologia



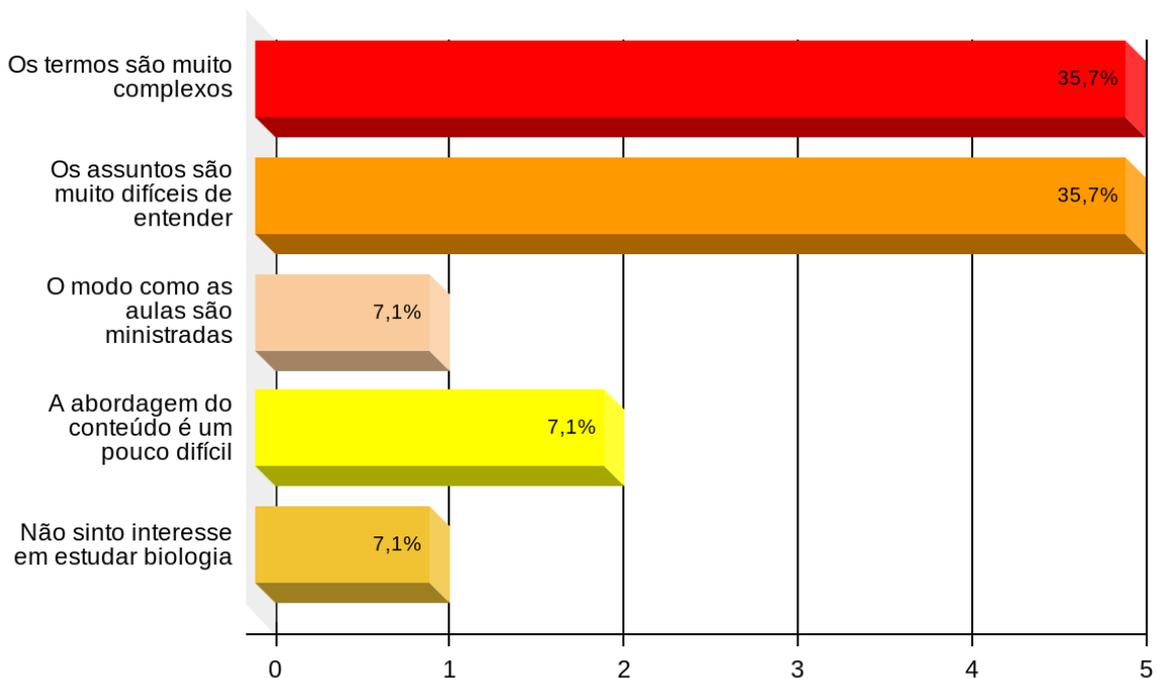
Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

Dessa forma, foi possível identificar que a maioria dos informantes da pesquisa sentem um pouco de dificuldade em aprender Biologia. Diante disso, repensar o ensino é uma barreira que precisa ser rompida com urgência nas escolas, pois é importante identificar nesses alunos em que momento surge essas dificuldades de aprendizagem, com o intuito de buscar soluções para o aprendizado destes indivíduos, posto que para ensinar Ciências ou Biologia de outra maneira, é imprescindível que o professor dessas disciplinas reavaliem as concepções que têm sobre a natureza do conhecimento científico, e para além de identificar possíveis

dificuldades de aprendizagem em Biologia, é importante saber o que pode causar essa dificuldade (SILVA, DELGADO, 2011; CAMPOS, NIGRO, 2010). Nesta perspectiva, o professor é o responsável por identificar as maiores dificuldades de aprendizagem dos alunos, e adotar estratégias que promover um melhor aproveitamento do aprendizado pelos alunos (CARVALHO; OLIVEIRA, 2021).

Neste sentido, quando questionados sobre o que poderia causar essas possíveis dificuldades, grande parte dos informantes responderam que os assuntos são muito difíceis de entender, como demonstra o gráfico a seguir:

GRÁFICO 2: Dificuldades para entender o conteúdo de Biologia



Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

Observa-se então que 71,4% dos informantes acreditam que as principais dificuldades para aprender Biologia versam sobre a terminologia usada ser muito complexa e os objetos de conhecimento serem muito difíceis de entender. Dessa forma, é de suma importância para os alunos compreenderem esses termos abordados em Biologia, pois fazem parte dos objetos de conhecimento que abrangem essa área do saber, como elucida Nunes e Votto (2018),

A Biologia, enquanto uma disciplina, apresenta como uma das suas características mais marcantes o seu vasto vocabulário técnico-científico. O número de termos utilizados pela literatura científica

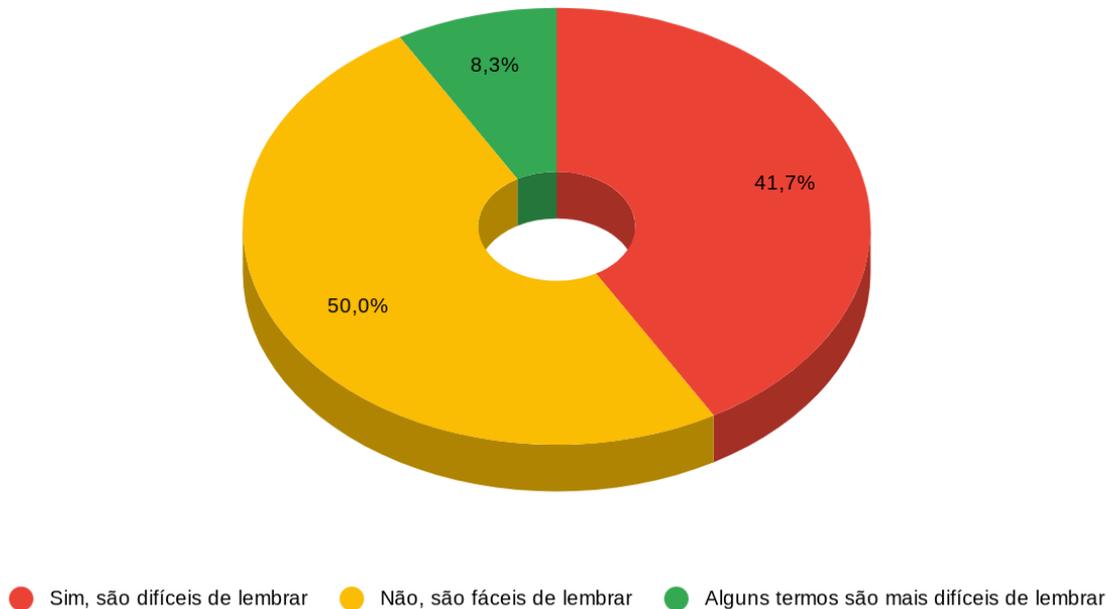
dessa área acaba por ser uma dificuldade para o estudante do Ensino Fundamental e Médio, e com isso, prejudica o ensino reflexivo, a aprendizagem do conteúdo e o gosto pela área científica. (p. 593)

Também é importante destacar que a maneira que esse conteúdo será abordado, é que faz toda a diferença neste processo, como elucida Freire (1996), onde questiona o porquê não estabelecer uma necessária intimidade, entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos, para que dessa forma haja uma aproximação entre o conteúdo estudado e a realidade vivida por eles. Outro fator importante é o modo como esse conteúdo será direcionado para os alunos. Nessa perspectiva Fialho (2013) elucida que,

Um ponto importante para aprendizagem é a clareza do professor no uso da linguagem, no tom de voz, seu deslocamento pela sala, atento às dificuldades de seus alunos, seu bom humor, tudo isso auxilia na melhora da aprendizagem. (p. 68)

Neste íterim, a terminologia empregada no meio científico se apresenta como uma necessidade para o entendimento da complexidade de informações empregadas pelos cientistas, mas que pode ser trazida de forma compreensível para os alunos (NUNES; VOTTO, 2018). Os referidos autores ainda mostram que a aprendizagem será significativa quando houver interação entre os conhecimentos prévios do estudante, com os novos conhecimentos que serão adquiridos e, a partir desse momento, essa interação desenvolverá um processo no qual esses diferentes saberes passam a ter novo significado. Para uma aprendizagem efetiva é preciso que ela promova uma mudança duradoura, que seja transferível para outras situações, como consequência direta da prática realizada (FIALHO, 2013).

No gráfico anterior, foi possível observar que grande parte dos alunos afirmaram que os termos relacionados ao estudar a Biologia são difíceis de lembrar, mas foi possível identificar uma controvérsia por parte dos mesmos, ao responderam à pergunta direta sobre essa afirmação, em que 50,0% dos alunos afirmaram que os termos são fáceis de lembrar, como está demonstrado no Gráfico 3.

GRÁFICO 3: Dificuldades em lembrar dos termos abordados em Biologia

Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

Ao fazer uma análise dessas duas perguntas e as respostas obtidas, foi possível identificar que os próprios alunos se confundem em alguns aspectos da Biologia, e isso não pode acontecer, pois é importante que os objetos de conhecimento sejam bem explorados e estejam claros em seu arcabouço cognitivo para que a aprendizagem seja de fato efetivada. Neste sentido, Vigário e Cicillini (2019) abordam que o processo de ensino e aprendizagem ocorre por meio de um conjunto intrínseco de ações inter-relacionadas, saindo da passividade da transmissão do conteúdo e almejando a construção e o desenvolvimento de estruturas cognitivas concretas.

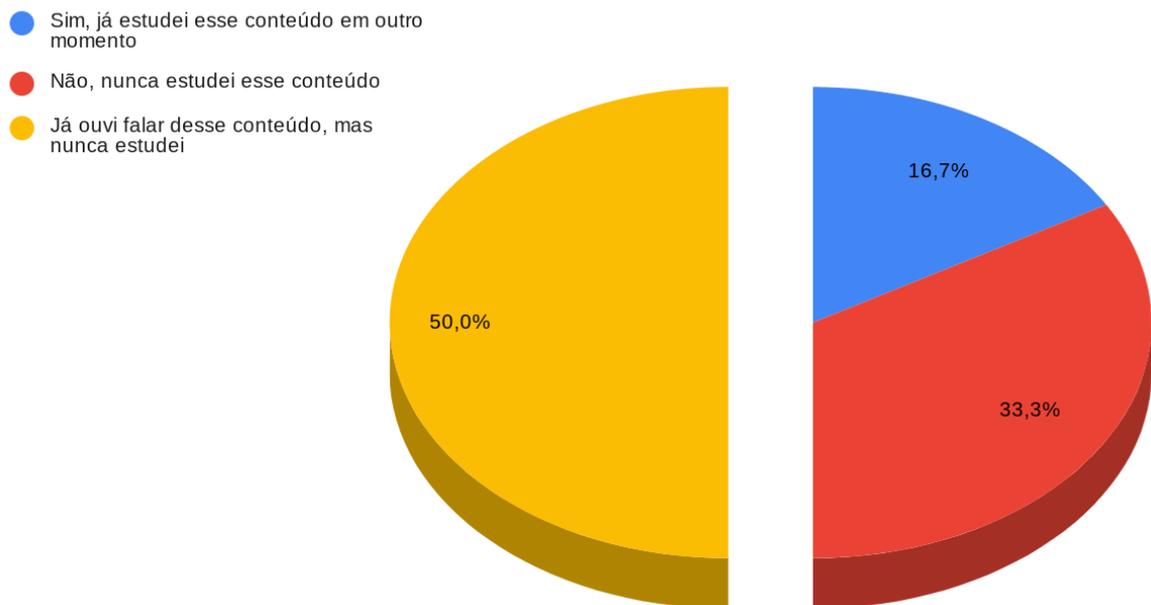
Embora a Citologia seja o “coração” da Biologia, é possível identificar muitas dificuldades no aprendizado por grande parte dos alunos. Neste sentido, compreender o nível de entendimento desses sujeitos quanto a esse contexto, pode ser o grande diferencial que venha gerar melhorias nesse processo.

Para Vigário e Cicillini (2019), é evidente que a Citologia permanece nos currículos da educação básica e do ensino superior mais pela força acadêmica do que pela natureza interdisciplinar e pela fluidez em conduzir a construção do conhecimento sobre a vida e sobre os seres vivos. Neste sentido, é importante dizer que a Citologia

sendo a base para o estudo dos conceitos de Biologia, ela é necessária para o desenvolvimento científico por parte dos alunos. Desta forma, observando que o ensino de Citologia é abordado logo no início do nível médio, precisamente no primeiro ano, é possível constatar a importância deste conteúdo no processo de construção do conhecimento biológico.

Quando questionados se conheciam a Citologia ou se já haviam ouvido falar sobre ela, dos 14 informantes, 3 disseram que já haviam estudado tal conteúdo, 3 alunos já tinham ouvido falar do conteúdo, mas nunca havia estudado e 8 nunca tinham estudado ou ouvido falar em Citologia, como demonstra o Gráfico 4.

GRÁFICO 4: Você conhece o conteúdo de Citologia, ou já ouviu falar sobre ele?



Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

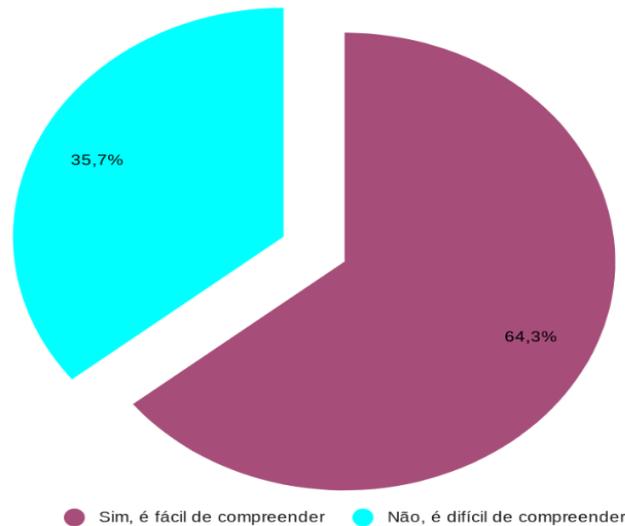
Estes dados nos causam certa estranheza, pois ao analisar esse percentual, cerca de 83,3% dos informantes disseram não ter estudado esse objeto de conhecimento e, como estavam cursando o primeiro ano do Ensino Médio, já deveriam ter aprendido algumas noções de Citologia para ter embasamento teórico para os outros objetos de conhecimento que competem à Biologia, posto que tiveram contato com Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e com a Biologia no Ensino Médio, e em algum momento desses certamente já ouviram falar da células,

sua composição e características. Em Ciências, de uma forma mais simples, e no nível médio de forma um pouco mais aprofundada. Dessa forma, é esperado que já tenha havido contato com o ensino de Citologia até mesmo antes de chegar ao Ensino Médio.

Um fator importante é não tratar os objetos de conhecimentos da Biologia, como algo meramente conceitual (os conteúdos programados) e procedimental (como irá proceder na abordagem dos conteúdos), sem considerar o atitudinal (onde pretende chegar), e principalmente o contexto social, econômico e político no qual o alunado está inserido, e o impacto que tais ensinamentos terá no dia a dia destes indivíduos. Neste sentido, se entende a importância da Biologia celular como forma de transcender a fragmentação curricular das áreas e dos conteúdos de Biologia, e adentrar à uma Biologia perceptível, bem como, a construção de significados sobre a diversidade da vida e toda sua forma de existir (VIGÁRIO; CICILLINI, 2019).

Ao se questionar sobre o método de abordagem com conceitos inerentes à Citologia nas escolas, deve-se considerar o que cada um pensa sobre como está sendo a aprendizagem, tentando compreender a melhor forma de abordagem desse conteúdo, construir em seus alunos o conhecimento científico, buscando um senso de curiosidade e procura autônoma por conhecimento. Neste sentido, a curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desenvolvimento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta, faz parte do intrigante fenômeno vital do aprendizado (FREIRE, 1996).

No Gráfico 5, é possível identificar outra controvérsia nas respostas dadas pelos alunos. Se no Gráfico 4, através das respostas cedidas pelos alunos, foi possível identificar que grande parte dos alunos não tiveram contato com a Citologia, no gráfico 5, quando questionados se este conteúdo era de fácil compreensão, a maioria (64,3%) afirmou que é de fácil compreensão. Desta forma, pode-se observar que eles estão confusos quanto ao aprendizado de Citologia, e é visível a dificuldade de compreender o que abrange este objeto de conhecimento.

GRÁFICO 5: Facilidade de compreender a Citologia

Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

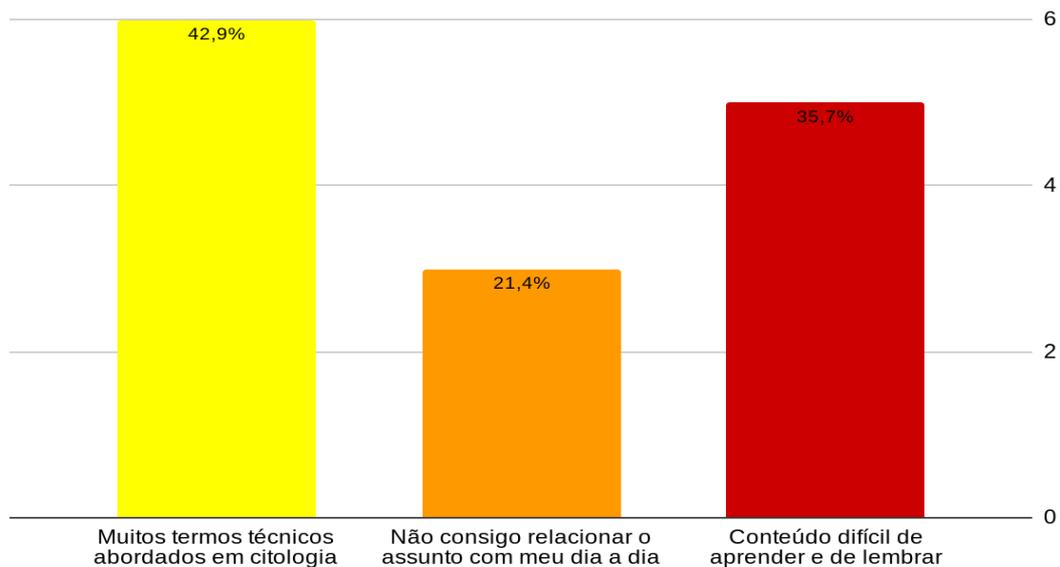
Assim, é preciso identificar e tentar corrigir essas falhas que podem gerar grandes dificuldades de aprendizado nestes alunos, como o foco em uma metodologia tradicionalista, apenas aulas expositivas, não conhecer o perfil dos alunos, e não estar informado da realidade social em que eles estão inseridos. O professor precisa estar apto a conhecer seus alunos e estabelecer uma relação de troca de conhecimento. Conhecer tais fatores é importante para o processo de ensino e que mais adiante pode auxiliar na trajetória de construção de conhecimento dos mesmos. Deve-se pensar na educação que se quer para o presente e o futuro e executá-la o quanto antes (SILVA; DELGADO, 2018).

A visão distorcida dos alunos frente ao conteúdo de Citologia pode ser reflexo do processo de ensino e aprendizagem, em que a formação docente, o ambiente escolar, o currículo e tantas outras questões sociopolíticas que interferem na produção do conhecimento individual e coletivo, impactando de forma positiva ou negativa nos conhecimentos desses alunos. Para Libâneo (2013, p.131),

“[...] os conhecimentos sistematizados são a base da instrução e do ensino, os objetos de assimilação e meio indispensável para o desenvolvimento global da personalidade. A aquisição e o domínio dos conhecimentos são condições prévias para os demais elementos, ainda que a assimilação deste concorra para viabilizar aqueles. Os conhecimentos sistematizadores, correspondem a conceitos e termos fundamentais das Ciências” (grifo do autor).

Seguindo nessa linha de raciocínio, ao perguntar o que faz com que a Citologia seja difícil de estudar, grande parte do alunado elucidou que os termos são difíceis de lembrar, como demonstrado no Gráfico 6.

GRÁFICO 6: Na sua opinião, o que faz com que o conteúdo de Citologia seja difícil de estudar?



Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

No entanto, embora os alunos afirmem que os termos de Citologia são difíceis de lembrar, é preciso considerar que a Biologia é composta por uma nomenclatura própria contendo termos e características que podem ser consideradas difíceis de assimilar por aqueles que não possuem conhecimentos pretéritos sobre a mesma. Contudo, cabe ao professor ter condições de planejar suas aulas de forma a vencer essa forma maçante e memorística de aprender e ter um olhar mais atento aos alunos e ao perfil de onde eles estão inseridos, para que dessa forma possa ser pensado diferentes estratégias de ensino que torne o conteúdo mais fácil de compreender.

Dito isso, para considerarmos que o aluno aprendeu determinado conteúdo é preciso que se perceba se o valor adquirido foi interiorizado, e se foram elaborados critérios na tomada de decisão frente os desafios propostos. Assim, após a seleção de conteúdo, é necessário que o professor organize os procedimentos de ensino, ou seja, escolha as estratégias didáticas e isto inclui a seleção de recursos didáticos que auxiliarão no processo de ensino e aprendizagem, que conseqüentemente, irão estruturar o plano de ensino. Com o plano em ação, na etapa seguinte é necessário

avaliar a aprendizagem, e por meio das informações obtidas, replanejar as ações que não foram favoráveis à aprendizagem (ZABALA, 1998). Nicola e Paniz (2017, p. 356-357) afirmam que,

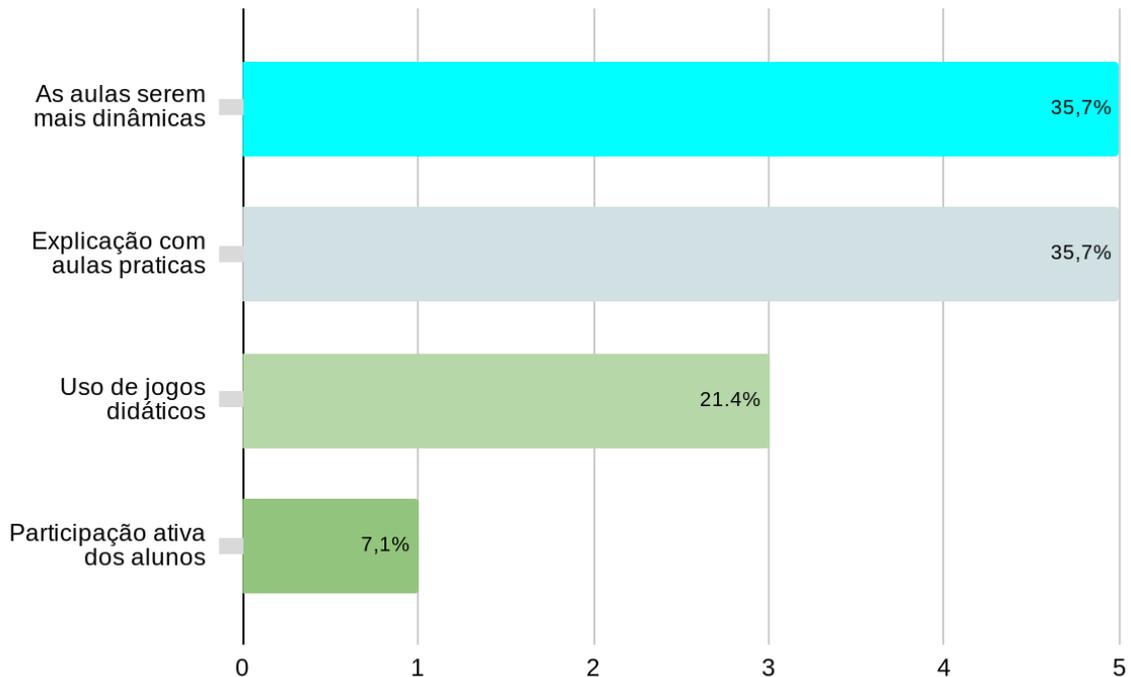
Os recursos utilizados geralmente são quadro e piloto e assim a aula acaba virando rotina, não chamando a atenção dos alunos para os conteúdos abordados. Para tornar a aula mais dinâmica e atrativa, existem diversos recursos que podem ser utilizados pelos professores, contribuindo para a aprendizagem e motivação dos alunos.

Deste modo, o planejamento para o ensino de Ciências e Biologia deve selecionar estratégias de aprendizagens que articulem a realidade do aluno com a pluralidade dos saberes, possibilitando ao mesmo acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo do tempo, aproximando das principais práticas de investigação científica. Os saberes científicos têm-se multiplicado a cada dia, portanto, é necessário aproximar os alunos de tais conhecimentos, que influenciam em suas vivências.

A abordagem dos termos de Biologia é considerada pelos alunos difíceis de compreender, como já ficou especificado no Gráfico 3, pois a Biologia tem uma gama muito ampla de termos científicos, que precisam ser aprendidos ao longo da jornada escolar. O ensino e aprendizagem do vocabulário científico pode ser visto de várias maneiras dependendo de quem se propõe a ensinar ou aprender (NUNES; VOTTO, 2018).

Seguindo essa mesma linha de raciocínio, os autores citados ainda refletem que estudar os termos inerentes a Citologia de uma maneira que possibilite refletir sobre eles, pode se tornar mais proveitoso ao estudante, pois permite que o mesmo possa perceber as relações entre os termos e seu contexto, e assim gere de forma significativa a compreensão e capacidade de dedução dos termos biológicos.

Ainda nessa linha de pensamento, quando questionados sobre as ações empreendidas para que pudessem compreender melhor as aulas de Citologia, 71,4% dos informantes acreditam que as aulas devem ser mais dinâmicas e práticas, como pode ser observado no Gráfico 7.

GRÁFICO 7: Ações para melhorar a compreensão de Citologia

Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

É importante considerar que o uso de atividades didáticas diversificadas nas aulas de Biologia tem mostrado grandes resultados frente ao aprendizado, principalmente quando relacionadas ao cotidiano dos alunos. As metodologias participativas estão cada vez mais focadas em apresentar a necessidade de relacionar o ensino e aprendizagem com o contexto dos alunos (LAMIM-GUEDES e COLABORADORES, 2021).

As aulas práticas têm um valor significativo no estudo da Citologia, e seus objetos de conhecimento, por se tratar de estruturas microscópicas que não são possíveis de serem observadas a olho nu. Neste sentido o uso do laboratório para aulas práticas é muito importante, para que o aluno visualize tais estruturas celulares, e adentre o mundo das células, para que dessa forma compreenda a importância da Citologia para vida de todos os seres. É fundamental que as atividades práticas encontrem um sentido para os alunos garantindo, a partir de suas realizações, espaços para a reflexão, desenvolvimento e construção das ideias (COSTA, 2008).

Neste sentido, quando foi questionado aos alunos sobre o uso de jogos e/ou brincadeiras didáticas nas aulas de Biologia, foi possível identificar que o professor de Biologia da instituição nas faz uso desse recurso em suas aulas, mesmo que tenha

ficado comprovado que os alunos gostariam de usá-los nas aulas (Gráfico 7), o que poderia ser eficaz no processo de aprendizagem dos alunos, como demonstrado no Quadro 1.

QUADRO 1: O uso de jogos ou brincadeiras didáticas nas aulas de Biologia

Seu/sua professor/a usa jogos ou brincadeiras didáticas nas aulas de Biologia?	n	%
Sim ele/ela faz uso de jogos/ brincadeiras didáticas nas aulas	1	7,1%
Não, ele/ela não faz uso de jogos/ brincadeiras didáticas	7	50,0%
Difícilmente ele/ela faz uso de jogos/ brincadeiras didáticas	6	42,9%
Total	14	100%

Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

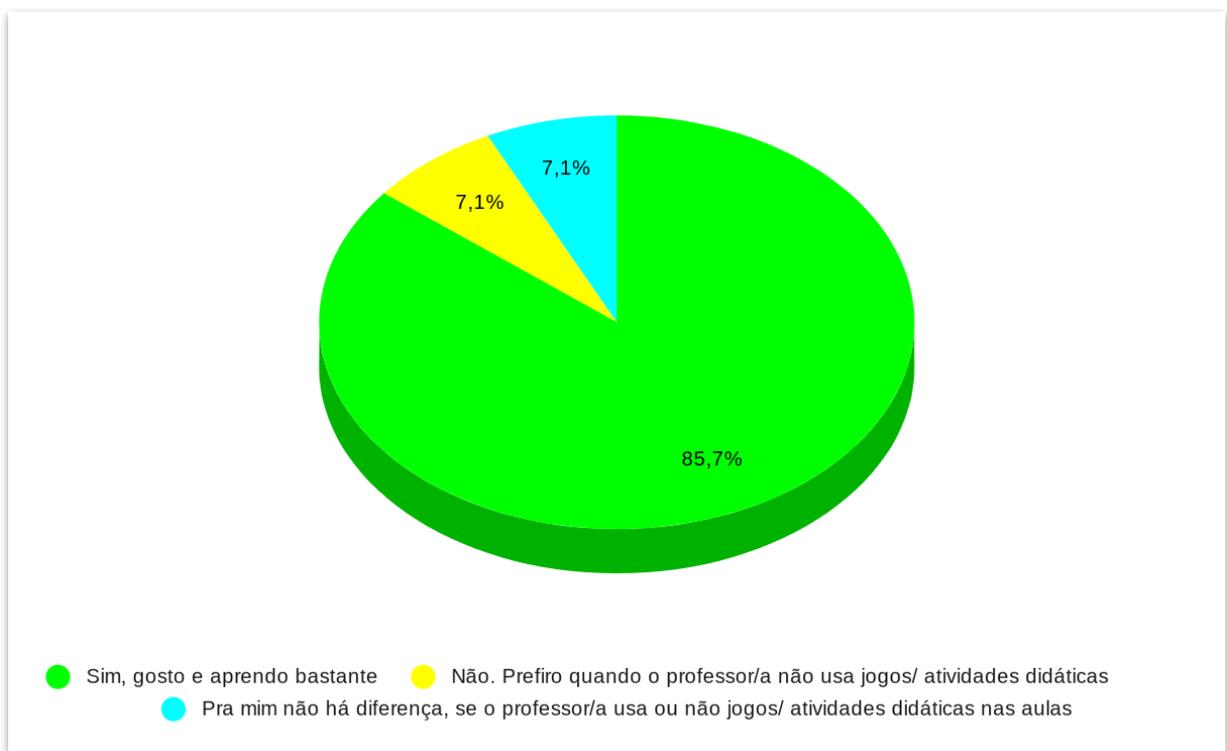
Os jogos e brincadeiras didáticas são bastante utilizados no processo de ensino e aprendizagem, e tem sua eficácia comprovada a o longo dos anos. Autores como Zabala (1998); Sarmiento (2016); Souza *et al.* (2015); Moul e Silva (2017), comprovam que essa estratégia de aprendizagem é dinâmica e prazerosa. A propriedade de confecção de modelos didáticos nas aulas de Biologia, pode ser vista como um ato para despertar o interesse, e estimular o raciocínio e a criatividade dos alunos (MOUL; SILVA, 2017). Outro ponto importante é que ao elaborar qualquer atividade em sala de aula, o professor precisa levar em consideração a realidade e o contexto no qual esses alunos estão inseridos, pois é importante que os conteúdos no currículo escolar tenham esse olhar a realidade de cada aluno.

O uso de jogos e brincadeira nas aulas de Biologia tem se mostrado um precioso aliado no processo de ensino e aprendizagem, mas para o uso de tais estratégias é preciso que haja uma quebra de paradigmas. Os modelos didáticos aparecem como produtiva estratégia neste processo, pois através destas ferramentas é permitido aos estudantes observar e analisar o que é difícil aprender diretamente nos livros (MOUL; SILVA, 2017). Os modelos didáticos, assim como outras metodologias alternativas, se mostram de maneira eficaz para auxiliar no processo de aprendizagem dos conteúdos mais complexos e abstratos, tornando o conteúdo mais atrativo e acessível ao aluno (MOUL; SILVA, 2017).

Tornar o uso de diferentes estratégias metodológicas diferenciadas, sempre que possível ao elaborar o planejamento das aulas de Biologia é de suma importância para desenvolver senso crítico, criativo e científico dos alunos. Diante disto, Freire (1996), esclarece que não haverá criatividade sem curiosidade, pois é ela que move o conhecimento e que move o mundo.

Dentro dessa linha de discussão, quando questionados sobre o uso de jogos e brincadeiras em sala de aula pelo professor foi possível identificar que, embora não utilize desse recurso em suas aulas, 85,7% dos alunos enfatizam que gostam e aprendem bastante quando tem oportunidade de fazer uso dos mesmos, como demonstra o Gráfico 8.

GRAFICO 8: Uso de jogos e brincadeiras didáticas nas aulas de Biologia



É essencial que o professor saiba selecionar metodologias que realmente possam auxiliar os estudantes a compreenderem melhor o que devem estudar e passe a fazer uso destas estratégias em suas aulas. Para além disso, o uso de jogos e brincadeiras nas aulas já se comprovou como um grande aliado no processo formativo dos estudantes da Educação Básica.

O jogo faz com que o aluno tome a iniciativa de buscar compreender os conteúdos, e resolver qualquer problema que seja imposto em sala de aula. Neste

sentido, o lúdico pode ser um meio de estimular a participação dos alunos, como pode ser utilizado como promotor da aprendizagem, nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos com o conhecimento (SOARES *et.al*, 2014). Nesse ínterim, torna-se essencial a compreensão por parte dos professores a abordagem metodológica utilizada no processo de construção dos conhecimentos e habilidades, a clareza dos processos escolhidos como metodologia se torna fundamental para uma prática assertiva (LAMIM-GUEDES *et al*, 2021). Para além disso, a prática do professor deve ser pautada em constante reflexão sobre a forma como o ensino é proporcionado em sala de aula, e o modo como se conduz a teoria aplicada (SILVA; DELGADO, 2018).

Nesta perspectiva, a pesquisadora elaborou um jogo didático, intitulado “Dominó das Células”, onde pretendia averiguar se haveria uma melhor interação dos alunos na aprendizagem dos objetos de conhecimento de Citologia, e se esta intervenção seria bem aceita pelos alunos e professor da instituição. A despeito disso, foi questionado aos alunos se compreenderam melhor os conteúdos de Citologia após a aplicação do jogo e foi possível identificar que grande parte dos mesmos indicaram que conseguiram aprender melhor após a intervenção didática (Quadro 2).

QUADRO 2: Opinião dos alunos após aplicação da intervenção didática

Você percebeu que compreendeu melhor o conteúdo de Citologia, após aplicação do jogo didático?	n	%
Sim, consegui compreender melhor o conteúdo de Citologia	9	64,3%
Não houve melhora na compreensão do conteúdo de Citologia	5	35,7%
Pra mim não houve diferença no aprendizado do conteúdo de Citologia após aplicação do jogo	0	0%
Total	14	100%

Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

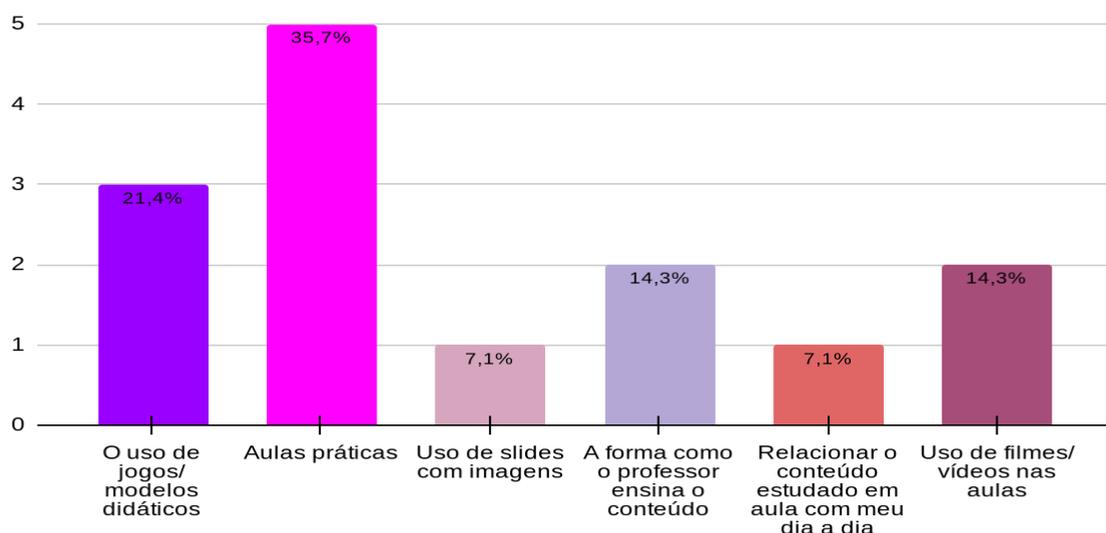
Esses dados nos indicam que o exercício professoral de Biologia no Brasil passou por diversas mudanças, algumas delas influenciaram decisivamente na estruturação dos materiais didáticos e nas metodologias utilizadas pelos professores. Diante do contexto apresentado, percebe-se que nos últimos anos estudos apontam a necessidade de diversificar as estratégias metodológicas usadas no ensino de

Biologia, visto que existe uma grande carência quanto às utilizadas pelo professor no cotidiano escolar (FELIX, 2019).

Ainda é válido mencionar que é importante ter a curiosidade de descobrir como parte fundamental para formação ativa dos estudantes, tendo em vista que é a partir da curiosidade que surge a busca, seja ela pelo conhecimento, seja ela por respostas. (LAMIM-GUEDES *et al.*, 2021). Assim, a participação dos alunos nas aulas é muito importante para melhorar o aprendizado, por esse motivo buscar compreender o que funciona e o que não funciona torna o aprendizado muito mais prazeroso. Neste ínterim, Freire (1996) declara que ensinar exige risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma que não facilite este processo.

Campos e Nigro (2010), elucida que todo educador que trabalhe visando a aprendizagem significativa dos conteúdos, deve estar atento ao fato de que os alunos têm algo a dizer e cabe ao professor mostrar, sob uma perspectiva diferente, qualquer conteúdo passível de aprendizagem. Neste sentido, foi questionado aos estudantes o que poderia ser feito nas aulas que pudesse facilitar o seu aprendizado e grande parte dos informantes responderam que as aulas práticas juntamente com o uso de jogos e modelos didáticos podem auxiliar neste processo (Gráfico 9).

GRÁFICO 9: Recursos que facilitam o aprendizado em Biologia (Citologia)



Fonte: Dados coletados pela pesquisadora, 2023

Neste sentido, é preciso considerar que apesar da escolha por aulas práticas devemos sempre ter em mente que dificilmente as escolas públicas terão um espaço destinado a ser um laboratório, e se esse espaço existir muitas vezes os recursos

disponíveis não serão suficientes para atender as demandas das inúmeras turmas de Ciências e Biologia da escola. Contudo, muitos autores concordam que a aula prática possibilita aos alunos visualizarem o que estão estudando, tendo uma visão mais ampla do objeto de conhecimento, principalmente no estudo da Citologia, onde tudo é microscopicamente estudado, e só possível de ser observado através de um microscópio óptico.

Para Sasseron (2020) as atividades práticas nas aulas de Ciências não podem ser pautadas somente com relação à experimentação, pois as atividades práticas que podem ser utilizadas nas aulas de Ciências “[...] são aquelas em que o envolvimento cognitivo dos estudantes leva à execução de ações; e estas podem ser práticas epistêmicas, pois estariam diretamente ligadas aos processos de construção de conhecimento” (p. 41). Assim sendo, as aulas práticas não precisam ser como uma lista de ações a serem seguidas e memorizadas pelos alunos e sim vivenciadas e exploradas através de um tema ou atividade investigativa.

A investigação pode, ela também, ser tomada como uma grande prática epistêmica, pois sua realização objetiva a construção de conhecimento sobre um fenômeno ou situação. Além disso, a investigação congrega práticas de argumentação e de modelagem, uma vez que se materializa pelo diálogo de ideias e concepções, pelo compartilhamento de normas e de práticas e pela intenção de construir e referendar uma explicação e previsões sobre fenômenos em análise. (SASSERON, 2020, p. 41)

Ainda é importante considerar que pensar em abordagens que facilitem esse processo é de fato muito importante, não somente utilizar de aulas práticas, como estratégias facilitadoras da aprendizagem, mas também diversificar as propostas metodológicas a serem utilizadas em sala de aula; isso é muito importante para repensar o processo de ensino e aprendizagem, tornando a estrutura organizacional desse processo como ponto de partida, na perspectiva da ação docente (VIGÁRIO; CICILLINI, 2019). Zancul (2008) ainda nos esclarece que,

É possível, porém, que muitos professores não realizem experiências com seus alunos porque estão pouco acostumados com esse tipo de atividade e porque têm receio de enfrentar dificuldades inesperadas. O professor, cuja formação não proporcionou a oportunidade de realização de experimentos, com certeza não se sente seguro para conduzir um trabalho experimental com suas turmas. Se ele próprio nunca realizou uma atividade de investigação ou envolveu-se na resolução de uma situação problema, terá poucos elementos para orientar os estudantes na exploração de procedimentos como esses. (p. 67)

Indo de encontro a outra escolha dos informantes pelo uso de jogos e modelos didáticos, devemos considerar que o uso dessa estratégia de ensino favorece a aprendizagem porque faz com que o estudante tenha a autonomia em seu aprendizado. Neste ínterim, o uso de modelos didáticos como ferramenta de ensino, permite que o professor exiba seus conhecimentos de uma prática, simples e menos complexa aos alunos (DANTAS *et al.*, 2016). Neste sentido é possível observar que os modelos didáticos contribuem para uma mudança de paradigmas desconstruindo o mito da Biologia como uma disciplina conteudista e teórica (LEÃO; DUTRA; ALVES, 2018).

Os jogos, por sua vez, têm servido como importante aliado no processo de aprendizagem, pois instiga no aluno a busca pelo conhecimento para responder o que foi questionado, para que dessa forma o objetivo do jogo seja alcançado. Neste sentido pode-se dizer que o jogo tem a capacidade de excitar os jogadores, é uma atividade que cria ordem, uma vez que todo jogo tem regras, e estreita as relações sociais (NETO; LACERDA, 2022). Os referidos autores ainda contribuem ao afirmar que o jogo possibilita a capacidade de solucionar problemas do dia a dia com maior facilidade é um aspecto a ser considerado com a utilização de todos em sala de aula. Cabe ao professor a responsabilidade de viabilizar estratégias que tornem o estudo de Ciências mais palpável e de melhor compreensão (DANTAS *et al.*, 2016).

O jogo didático “Dominó das Células”, proposto pela pesquisadora, foi pensado como uma estratégia de intervenção que auxiliasse o professor nas aulas de Citologia e que gerasse nos alunos a vontade de jogar e ao mesmo tempo de aprender. Foi elaborado de forma simples, com recursos de fácil acesso, e que pode ser adaptado para outros conteúdos da Biologia. Percebe-se que inserir jogos no contexto educacional favorece não apenas uma maior compreensão do conteúdo da disciplina na qual é proposto, mas serve como um recurso auxiliar no desenvolvimento do estudante em várias áreas do conhecimento (LEÃO; DUTRA; ALVES, 2018).

Dito isso, após terem utilizado o jogo “Dominó das Células”, os estudantes foram questionados sobre a intencionalidade do uso em sala de aula pelo seu professor e a maioria concordou que gostou muito do jogo. Dessa forma, de acordo com a análise feita pelos alunos, foi possível constatar que a intervenção didática teve resultados satisfatórios, como é possível identificar no Quadro 3.

QUADRO 3: Uso do jogo didático “Dominó das Células”

Você gostaria que o professor fizesse uso do jogo didático proposto pela pesquisadora nas aulas de Biologia?	n	%
Sim, pois gostei bastante do jogo	10	71,4%
Não, não achei o jogo legal	3	21,4%
O jogo não contribuiu para meu aprendizado	1	7,1%
Total	14	100%

Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

Percebe-se que inserir jogos no contexto educacional favorece não apenas a compreensão do conteúdo da disciplina, mas serve como um recurso auxiliar para desenvolver o estudante em várias áreas do conhecimento (LEÃO; DUTRA; ALVES, 2018). Um fato importante é que pensar em processo de ensino e aprendizagem, exige que o professor assume o papel de mediador, transformando os conteúdos escolares, por meio das metodologias diferenciadas em conjunto com o conhecimento científico, para o desenvolvimento das funções cognitivas, e ferramentas que possibilitem a produção do conhecimento (LAMIM-GUEDES E COLABORADORES, 2021).

Diante do que foi exposto, o professor precisa pensar em estratégias em suas aulas que corroborem com a participação dos alunos nas aulas, e não fique algo mecânico, onde o professor fala, e os alunos escutam sem haver nenhum tipo de troca. Deste modo, ratifica-se a ideia de que é possível contribuir mais efetivamente para a formação dos sujeitos ao se usar metodologias que privilegiam a participação, o compartilhamento, a colaboração e a cooperação dos sujeitos (RIBEIRO, 2019).

Pensar no processo de ensino e aprendizagem como algo realmente significativo, que gere autonomia do aluno, de modo que ele participe, busque o conhecimento, questione, e contribua para o seu processo de aprendizagem. Salientando que os alunos aprendem de forma significativa com a construção do conhecimento, que aproxima a aprendizagem de Ciências e ao trabalho científico (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Neste sentido, é possível identificar que ao utilizar estratégias metodológicas diversificadas e participativas, o professor consegue alcançar bons resultados no processo de ensino e aprendizagem. Desconsiderar isso, é de certa forma supor que somente o professor sabe de tudo e, portanto, é o único detentor do conhecimento, e

o único que pode ensinar (LAMIM-GUEDES E COLABORADORES, 2021). Desta forma, entende-se como importante o uso de metodologias em que haja participação efetiva do aluno como sujeito de seu aprendizado e, mais que isso, que favoreça diálogos diversos (RIBEIRO, 2019).

Assim sendo, ao serem questionados sobre o nível de satisfação quanto a intervenção didática proposta pela pesquisadora foi possível identificar que grande parte dos participantes ficaram satisfeitos com o uso da intervenção (Quadro 4). Isso se dá pelo fato de que a facilidade de acesso à informação favorece a aprendizagem de uma vasta gama de informações, dentro dos interesses pessoais do estudante, complementando e ampliando a possibilidade de adquirir mais conhecimento. (LAMIM-GUEDES E COLABORADORES, 2021).

QUADRO 4: Nível de satisfação dos objetos de pesquisa quanto a intervenção da pesquisadora

Qual seu nível de satisfação com o jogo apresentado pela pesquisadora?	n	%
Muito satisfeito. Superou minhas expectativas	2	14,3%
Pouco satisfeito. Não atingiu minhas expectativas	5	35,7%
Satisfeito. Atingiu o que foi proposto pela pesquisadora	6	42,9%
Insatisfeito. Não atingiu o que foi proposto pela pesquisadora	1	7,1%
Total	14	100%

Fonte: Dados coletados pela autora, 2023.

Um fato importante a ser considerado é que a diferença entre os participantes que ficaram satisfeitos com a intervenção e aos que não ficaram satisfeitos foi muito pequena. Isso pode se dar pelo fato de os alunos não terem contato constante com estratégias diferentes na escola, e estão acostumados com a tríade giz- quadro- livro didático, e em alguns momentos, uma aula prática.

Também é possível considerar que após aplicação e recolha dos questionários que o processo de ensino e aprendizagem precisa se reinventar a todo momento, que o professor precisa estar munido de diferentes estratégias que auxiliem na compreensão dos objetos de conhecimentos a serem estudados, e que esses conteúdos sejam ministrados de forma clara.

Outro fato importante, que foi possível identificar durante a pandemia da COVID-19, é que os conflitos e dificuldades experienciadas pelos alunos e professores reiteraram a influência do modelo meramente transmissor de informações, proporcionando um novo olhar para o uso de novas estratégias metodológicas. No ambiente virtual, o contato direto entre professor e estudante é impedido, o consumo de dados de internet dificulta o uso de câmeras e o professor não obtém retorno dos estudantes (CARMO *et al.*, 2022). Neste ínterim, Mendes, Sobral e Luiz (2021) elucidam que,

O cenário de pandemia descortinou o exposto, recolocando no centro do debate a necessidade de se analisar as implicações incutidas à educação escolar e aos processos formativos, em geral. Muitas foram as modificações exigidas das escolas e das Universidades para manutenção das atividades educativas diante das medidas sanitárias, de distanciamento e isolamento social. Houve a necessidade da adoção de um novo formato, o ensino remoto, que reconfigurou a dinâmica escolar como forma de atender o que procedia na esfera social. (p. 84)

Professores antes acostumados às aulas tradicionais e presenciais precisaram gravar videoaulas, preparar materiais didáticos específicos e aulas virtuais (CARMO *et al.*, 2022). Neste sentido foi possível perceber o quanto a educação ainda está frágil, onde uma eventualidade, seja ela de segurança, ou de saúde pública pode afetar de forma negativa o processo de ensino e aprendizagem.

4.2 PERCEPÇÃO DO PROFESSOR FRENTE AO ENSINO DE CITOLOGIA

Nesta seção será discutida a perspectiva do professor de Biologia quanto ao processo de ensino do conteúdo de Citologia no Ensino Médio, bem como as suas percepções quanto a aprendizagem de Citologia, assim como suas diferentes abordagens dos objetos de conhecimento inerentes a essa área do saber, além de suas perspectivas quanto a sua formação inicial e continuada dentro dessa área do saber.

Antes de apresentarmos a discussão dos dados obtidos através da entrevista realizada com o professor “José”, que atua no nível médio ministrando aulas na área de Biologia em uma escola da rede estadual de ensino, é importante destacar que o processo de ensino e aprendizagem de Citologia tem uma importância significativa na aquisição de conhecimentos necessários ao entendimento dos conceitos futuros a serem adquiridos pelos estudantes, que estão envolvidos neste ano/nível de ensino.

Neste sentido, é possível considerar que o homem só entende o processo de construção do saber quando apreende a problematizar suas práticas (SILVA; DELGADO, 2018). É fato que, não se pode construir professores apenas com domínio do conteúdo, pois para ser professor é necessário um conjunto de especificidades que repercutem diretamente no trabalho docente (SALES; RODRIGUES, 2006)

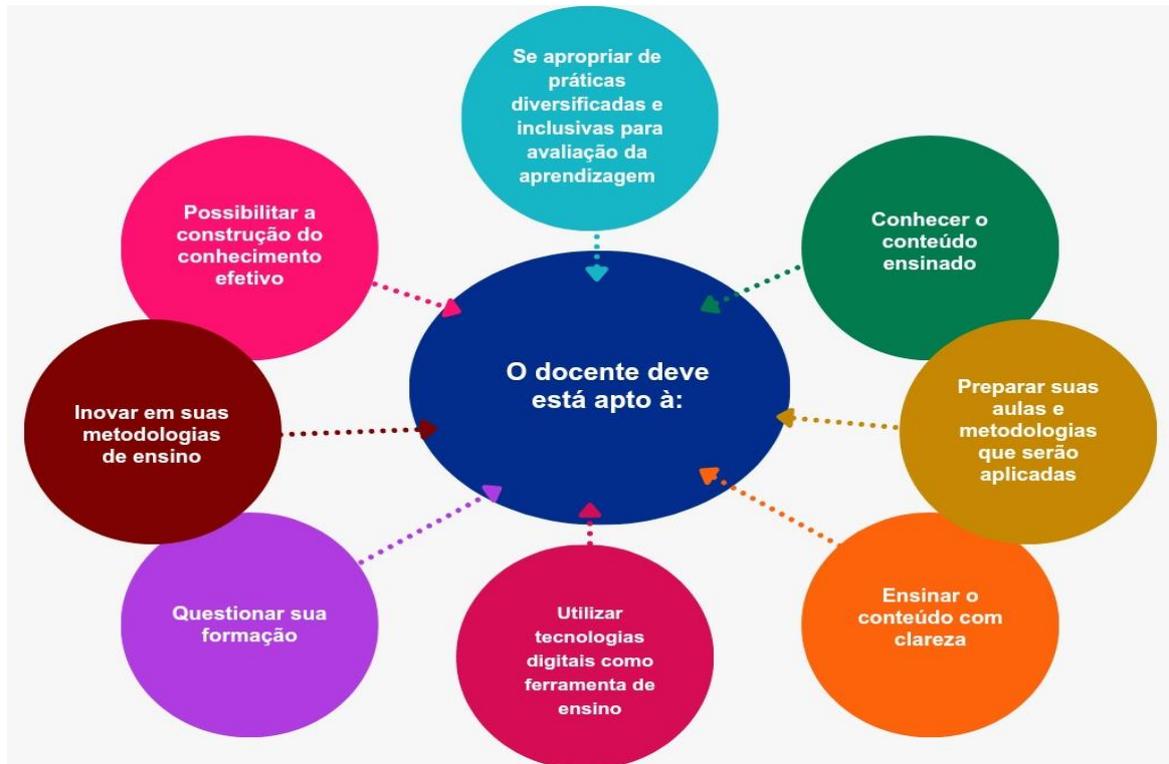
Logo, é através do conhecimento adquirido em Biologia, especificamente no que diz respeito à parte destinada a Citologia, ao iniciar o Ensino Médio, que o aluno terá uma base para compreensão de todos os objetos de conhecimento inerentes à Biologia. Assim, se este aluno não depositar a devida importância para esta parte conceitual inicial, poderá sentir muitas dificuldades para compreender outros conceitos da Biologia. Diante disto, o professor precisa conhecer a importância que possui na aprendizagem das Ciências, e na construção dos conhecimentos científicos impostos a seus alunos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

O processo de ensino e aprendizagem envolve uma série de fatores que estão ligados a componentes importantes nesse processo de construção de conhecimento, tais como a consciência, a memória e a emoção. Esses componentes podem ser relacionados a outros, como o desenvolvimento e a utilização de sistemas simbólicos, principalmente a linguagem, que por sua vez estão relacionados à cultura e o seu papel no desenvolvimento humano (FIALHO, 2013). Neste sentido se entende que na sociedade contemporânea cada vez mais se torna necessário o trabalho do professor como mediador nos processos de construção do conhecimento, para que dessa forma haja a superação das desigualdades escolares (PIMENTA, 2005).

Diante disto, o professor precisa estar disposto a explorar estratégias metodológicas que vão de encontro a necessidade de seus alunos, pois é preciso ter um olhar mais humano para compreender que cada aluno irá aprender de um modo diferente. Desta forma, o professor precisa compreender que ensinar não é transferir conhecimento, é algo que precisa ser vivenciado e constantemente testemunhado por ele e por seus educandos (FREIRE, 1996).

A partir da análise feita através da entrevista em questão foi possível identificar a maneira como os objetos de conhecimento de Biologia vêm sendo abordados pelo professor informante, assim como identificar algumas dificuldades que o mesmo apresentou durante seu percurso profissional ao lecionar o conteúdo de Citologia. Os saberes que competem a docência, estão elencados no fluxograma 2.

FLUXOGRAMA 2: Competências inerentes à docência



Fonte: Adaptado de Carvalho e Gil-Pérez (2011)

Desta forma, quando foi questionado ao professor se no âmbito escolar ele percebe algum tipo de dificuldade dos alunos na aprendizagem dos objetos de conhecimento de Biologia e quais seriam essas dificuldades, ele enfatizou que ele os alunos sentem um pouco de dificuldade na aprendizagem de Biologia, contudo em relação a Citologia, como é o primeiro conteúdo a ser ministrado os alunos “aceitam” com uma certa facilidade, como demonstra o excerto abaixo,

É natural que no estudo geral da Biologia que haja um pouco de dificuldade, mas dentro da Citologia propriamente dita até existir uma certa facilidade de compreensão, se tratando como primeiro assunto dentro da disciplina. Por se tratar da célula, aí tem uma aceitação relativamente fácil. (José, informação oral, 2023)

É importante compreender que o professor coloca o termo “aceitar” dentro de um contexto que, sendo o primeiro conteúdo estudado os estudantes conseguem aprender com certa facilidade, mas no nosso entendimento essa explicação torna-se frágil e sem justificativa plausível, pois na produção do conhecimento individual e coletivo, ao que se refere aos conceitos espontâneos e aos saberes escolares manifestados pelos estudantes, sabe-se que vão para além da transposição didática

e independem da ordem que são ministrados pelo professor (VIGÁRIO; CICILLINI, 2019).

Além disso, sem entrar no contexto de que as dificuldades de aprendizagem podem ter diversas causas (emocionais, psicológicas, familiares, comportamental, escolar, social, neurológica, dentre outras) é muito simplório dizer que os estudantes não encontram nenhum entrave ao aprender Citologia/Biologia somente porque trata-se do início da abordagem de um determinado conteúdo dentro dessa área do saber. Neste sentido, Fialho (2013), nos diz que as dificuldades de aprendizagem são motivadas por diversos fatores internos e externos aos alunos, como o desinteresse, a inadequação metodológica, o pouco preparo docente, as condições insalubres de ensino, dentre outras.

Se levarmos em consideração que a Biologia contempla uma abordagem conceitual cheia de nomes específicos, bem como, fatos e fenômenos de difícil memorização, percebemos que a maior dificuldade está justamente em selecionar recursos e estratégias apropriadas para poder melhor alcançar a aprendizagem dos alunos. Coll; Pozo; Barnabé e Valls (2000) ainda acrescentam que,

[...] os fatos e os dados são apreendidos de modo literal, enquanto os conceitos são apreendidos relacionando-os com os conhecimentos prévios que se possui. Por isso, a aquisição de dados e fatos baseia-se na memorização, enquanto a compreensão de conceitos deve ser significativa. Isso faz com que o ensino de dados factuais possa ser feito sem levar muito em conta os conhecimentos prévios; no entanto, o ensino de conceitos somente será eficaz se partir dos conhecimentos prévios dos alunos e conseguir ativá-los e vinculá-los adequadamente com o material de aprendizagem. (p. 27)

Dito isso, é fundamental destacar que partindo dos conhecimentos já adquiridos e usando recursos e metodologias diferenciadas podemos ter um resultado mais satisfatório na aprendizagem dos estudantes. Pode-se dizer que alguns elementos, como o uso de materiais pedagógicos são importantes recursos que viabilizam o aprendizado de forma diferenciada e eficiente, proporcionando aos alunos aulas mais dinâmicas que os ajude compreender melhor o conteúdo (DANTAS *et. al*, 2016).

Quanto à abordagem do conteúdo de Citologia e seu nível de satisfação no modo como suas aulas são ministradas, foi possível identificar que para o professor entrevistado, o conteúdo abordado é tranquilo e não apresenta dificuldades, pois o mesmo explicou que a escola onde trabalha desenvolve aulas práticas, têm um microscópio; que ele faz uso e apresenta e diferencia alguns tipos de células

mostrando, dentro do possível, a importância da estrutura celular, que determina o funcionamento do ser vivo, destacando o ser humano.

Neste ponto de vista, foi possível constatar que realmente o professor faz uso das aulas práticas, inclusive os alunos referendaram isso nesta pesquisa, pois foi notório que eles gostam quando o professor escolhe essa metodologia de ensino. As aulas práticas tornam o conteúdo teórico mais atraente, motivador e próximo da realidade dos seus alunos (INTERAMINENSE, 2019). A referida autora ainda nos diz que, no ensino da Biologia, as aulas práticas em laboratórios são instrumentos importantes de pesquisa, uma vez que permite ao aluno experimentar situações problematizadas e vivenciar a teoria conceituada em sala de aula. Neste sentido Vigário e Cicillini (2019), elucida que,

As experiências vividas pelos sujeitos constituem a base da aprendizagem, sendo o sistema que integra o eixo de crescimento das atitudes e significados além de gerarem as relações afetivas que predisõem o sujeito à consolidação do desenvolvimento intelectual. (p. 61)

Alguns professores podem sentir dificuldade em lecionar o conteúdo de Biologia, principalmente a Citologia, pois muitas vezes, sem o recurso óptico é mais difícil do aluno conhecer e compreender que o estudo da célula é muito importante e faz parte do seu dia a dia. Neste íterim, não se pode perder de vista as dificuldades dos docentes em sair da zona de conforto e da escolha de atividades pela simples reprodução dos conceitos que são pré-definidos em um currículo, sabendo também que a habilidade de planejamento não surge de maneira despreziosa (VIGÁRIO; CICILLINI, 2019).

Quando o professor foi questionado se ele sente algum tipo de dificuldade em lecionar o conteúdo de Citologia para as turmas do primeiro ano do Ensino Médio ele respondeu que não sente nenhuma dificuldade em lecionar o conteúdo de Biologia. Descreveu que é um conteúdo mais fácil e mais amplo de se estudar e acrescenta que sentir ou não dificuldade em relacionar esse conteúdo vai depender muito de quem vai aplicar. Neste sentido ele afirmou que tem total segurança no conteúdo que é “passado” em sala de aula, sendo um conteúdo tranquilo de ensinar.

Um fato importante é saber identificar as diferentes abordagens que cada professor venha fazer em sala de aula, que perpassa pelo perfil docente de cada indivíduo. Neste contexto, é interessante frisar que a formação permanente dos professores seja algo fundamental, trazendo a reflexão crítica sobre sua prática e

pensando reflexivamente sobre em que medida pode ser melhorada, a cada nova abordagem (FREIRE, 1996). Neste contexto, pode-se dizer que na perspectiva do professor em questão, o foco está sobremaneira em si e não na aprendizagem dos seus alunos.

Quando questionado sobre a análise que faz sobre as diferentes abordagens e traduções do conteúdo de Citologia frente ao Ensino Médio e quais seriam suas perspectivas acerca deste conteúdo, ele foi bem explícito em suas colocações, pois, segundo o mesmo, além do perfil do professor, o perfil da escola e do alunado precisa ser considerado, como destaca o excerto abaixo,

Existe um perfil para cada escola, seja na escola pública ou escola particular. Eu procuro abordar o que é mais importante, o que é mais cobrado no Enem. O que tem uma importância a nível de compreensão geral do estudante para a vida dele, compreender como funciona o organismo, como funciona a célula, como funciona o órgão e que tudo depende dessa estrutura celular. Então eu procuro classificar de acordo com a importância e com a necessidade de cada um. (José, informação oral, 2023)

Quanto à abordagem do conteúdo de Citologia, que embora seja a base da Biologia, é considerado por alguns alunos um conteúdo chato e de difícil compreensão, algo que pode ser observado no gráfico 6 (página 30), onde grande parte dos alunos responderam que acham os termos de Citologia muito difíceis de lembrar. Diante disto, é possível destacar que a atividade de um professor vai muito além do ato de ministrar as aulas, mas observar seus alunos, e suas contribuições, além de exigir um trabalho coletivo de inovação e pesquisa (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Nessa vertente, também foi perguntado ao professor se ele percebe ou já percebeu se na abordagem dos objetos de conhecimento relativos a Citologia os alunos conseguem compreender o que está sendo ensinado e foi respondido que depende muito da clareza do que está sendo apresentado, da forma como é apresentado, que acha que varia muito e que também no papel de estudante percebe que alguns alunos terão mais facilidade em aprender com alguns professores e com outros não, então depende muito do professor, da maneira como é abordado o conteúdo, e da forma como esse professor irá se relacionar com estes alunos.

Diante dessa fala é possível compreender que “José” compreende a aprendizagem dos alunos dependente da relação entre professor e aluno e que isso atua diretamente no favorecimento ou não da mesma. Dessa forma, o professor não

apenas transmite uma informação, ou faz uma pergunta, ele também deve ouvir os alunos, deve lhes dar atenção e cuidar para que aprendam a expressar-se, a expor opinião, e dar suas respostas (LIBÂNEO, 2013).

É importante destacar que o processo de ensino e aprendizagem é o caminho pelo qual professores e alunos terão a missão de trilhar para que, no final dessa caminhada, obtenham o sucesso escolar tão almejado (NUNES, 2017). Dessa maneira, na relação professor e aluno, atualmente cria-se um aspecto muito importante que é um novo ensinar, uma nova forma de se comunicar, a renovação da identidade do professor que, está passando de mero transmissor de informações prontas e de verdades inquestionáveis para um mediador (LIMA, 2018).

Neste íterim, também é possível analisar o quanto a afetividade é importante no processo de ensino e aprendizagem, pois estreita as relações e possibilita melhor entendimento das possíveis dificuldades que possam vir a apresentar. O professor é um dos principais agentes para que essa educação aconteça. É ele quem deve propor, fazer a diferença e inovar procurando sempre estabelecer um bom relacionamento com seus alunos possibilitando assim um ambiente favorável de aprendizagem (NUNES, 2017).

Assim sendo, quando questionado sobre as nomenclaturas abordadas em Citologia e se os alunos compreendem com facilidade o seu significado, ele respondeu que não é fácil e nem difícil, mas é necessária, pois é a base para se estudar Biologia em todos os sentidos, como demonstra o excerto abaixo,

Então, infelizmente não fui eu nem eles que criaram, é uma nomenclatura que é convencionada, e tem que existir, para que possa citar nomes, estruturas, conhecer as mitocôndrias, os cloroplastos, e demais organelas celulares. Então, é necessário, não tem que ter uma dificuldade com isso não, nem decorar isso. É entender e compreender a importância e fazer uma referência para cada nome. (José, informação oral, 2023)

Diante do exposto pelo professor, acerca desse contexto da entrevista, é preciso destacar que essa forma de pensar como o aluno assimila ou não o conteúdo a ser aprendido é muito distante de uma abordagem reflexiva e crítica acerca da parte que cabe, tanto ao professor quanto ao aluno, no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, a complexidade da atividade docente, deixa de ser vista como um obstáculo, ou fator de desânimo, e torna-se um convite para romper com a inércia, de um ensino monótono e sem perspectiva (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011) Devemos

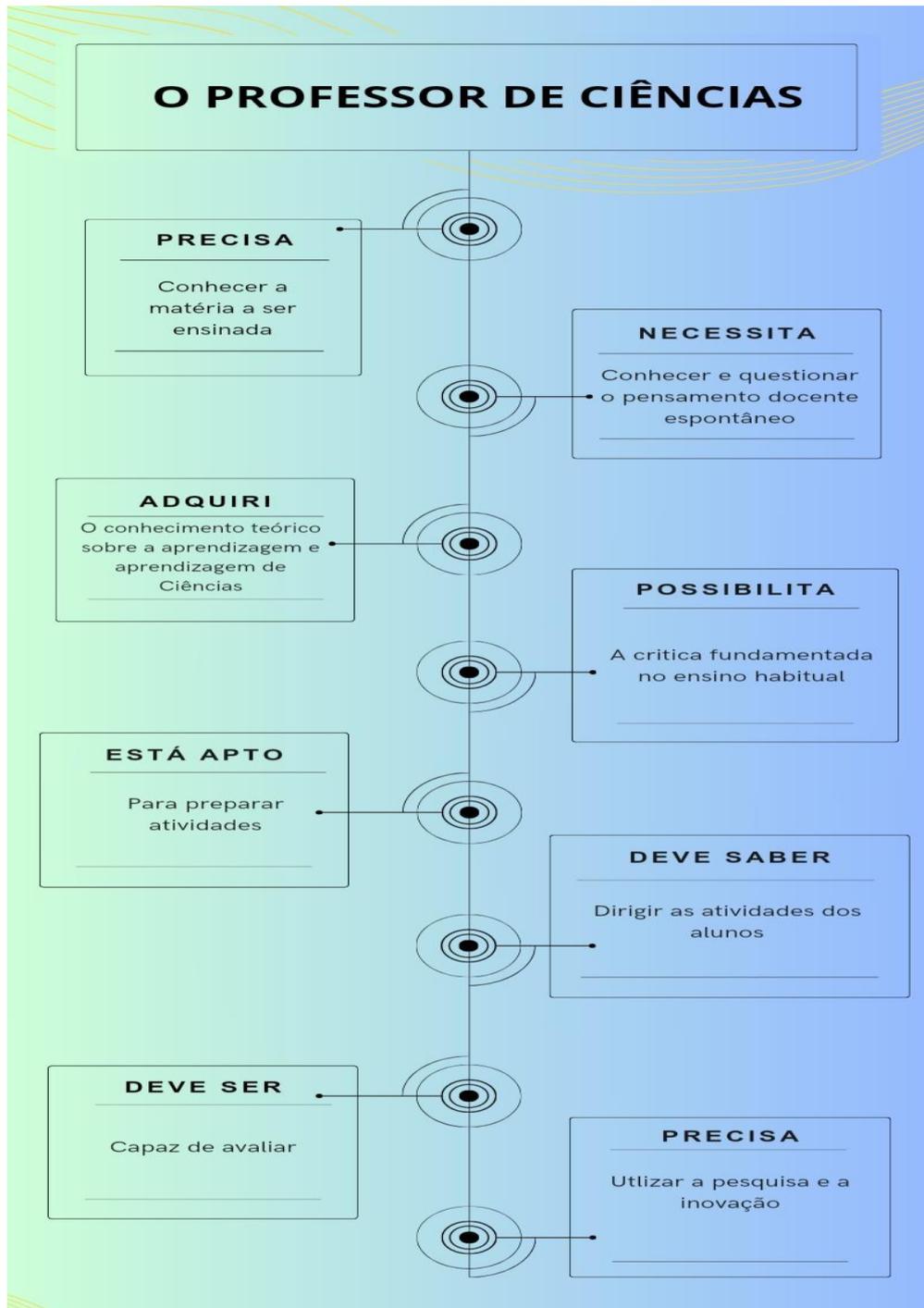
inclusive questionar qual o papel do professor na seleção de recursos e estratégias metodológicas que possam fazer o aluno compreender o que está sendo abordado em sala de aula, e não tão somente afirmar que a nomenclatura biológica deve ser assimilada sem um sentido reflexivo sobre ela.

Neste interim, o exercício de reflexividade dentro das práticas de ensino, deve-se abrir a possibilidade da análise dos objetivos e consequências das práticas pedagógicas bem como os significados para cada ação educativa (RIBEIRO, 2016). As transformações das práticas docentes só se efetivarão se o professor ampliar sua consciência sobre a própria prática, a de sala de aula e a da escola como um todo, que pressupõe os conhecimentos teóricos e críticos sobre a realidade (MARADINHO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Neste sentido, pensar em ensino, também é pensar em diferentes abordagens metodológicas. Não se deve pensar no ensino como uma mera transmissão de conhecimentos pré-elaborados (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Diante disto, à prática educativa, também se relaciona com o processo de prover nos indivíduos os conhecimentos e experiências culturais que os tornam aptos a atuar no meio social e a transformá-los (LIBÂNEO, 2013).

O conjunto de conhecimento proporciona uma visão complexa do que do que se configura o trabalho docente, que vai além do que foi aprendido durante seus anos de formação (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Os autores ainda explicam que é importante que se possa ter um trabalho coletivo em todo processo de ensino e aprendizagem, desde a preparação das aulas, até a execução da avaliação. Tais informações são exemplificadas no Infográfico 1.

INFOGRÁFICO 1: Saberes que competem ao professor de Ciências/ Biologia



Fonte: Adaptado Carvalho; Gil-Perez, 2011.

Quando questionado se utiliza estratégias didáticas diversificadas em suas aulas, ele informou que sim e relatou que inclusive realiza aulas práticas. Explicou que a escola tem um laboratório, mesmo que simples, e que inclusive tem um microscópio óptico comum acoplado a uma TV, relativamente de boa resolução. Informou também

que nas aulas de laboratório, tem facilidade em conseguir materiais para serem observados ao microscópio. Desta forma, ele procura sempre utilizar metodologias diferentes, para que possa estimular a aquisição de conhecimentos pelos alunos, que podem mostrar seu potencial em uma feira de conhecimento por exemplo, algo que é muito comum na escola. Um fator importante é que estratégias simples como a utilização de apresentações de slides, vídeos, debates, visitas a diversos lugares, como feiras e museus, atividades práticas de laboratórios, entre outros, tornam mais fácil o aprendizado e a compreensão dos conteúdos (INTERAMINENSE, 2019).

É importante ressaltar que as aulas práticas em si não são suficientes para resolver o problema da complexidade em aprender os conceitos de Biologia, pois nem todas as estruturas biológicas estudadas podem ser visualizadas pelo microscópio. Será um conjunto de estratégias que conseguirá atingir com êxito o processo de ensino e aprendizagem. Para Interaminense (2019), se faz necessário analisar a postura e a forma como os docentes planejam as aulas práticas e, como procuram trabalhar esse tipo de aula com seus alunos. Para alguns educadores, as aulas práticas são mais trabalhosas e precisam ser muito bem planejadas. A referida autora ainda destaca que, é importante recordar que a metodologia e a didática do professor, assim como seu papel de educador, são de fundamental importância para proporcionar um aprendizado melhor dos conteúdos.

O professor “José” segue explanando que a Feira de Ciências é rica em aprendizado e os alunos são estimulados a pesquisar, estudar e realmente aprender o que está sendo requisitado deles. Neste sentido pode-se dizer que as feiras de ciências como sai utilizadas como ferramentas de incentivo à busca de saberes complementares nas escolas brasileiras, pois elas despertam nos estudantes o interesse para a aprendizagem e a iniciação científica (LIMA, 2019).

De acordo com o mesmo, outras estratégias que ele usa bastante são os seminários e a abordagem do conteúdo relacionado à realidade regional da cidade de Cachoeira (sede e zona rural). Assim, ao relacionar algumas doenças que são comuns na região que tenha relação com a célula pode estimular ainda mais a curiosidade e a aquisição do conhecimento pelos alunos, relacionando com a realidade de cada um. Neste sentido Bizzo (2009) elucida que o conhecimento cotidiano está fortemente apegado ao contexto no qual é produzido. Para que ao confrontar suas ações cotidianas com as produções teóricas possam produzir novos conhecimentos, para a teoria e a prática de ensinar (MARADINHO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Entende-se por uma abordagem tradicional, a prática educativa caracterizada pela transmissão dos conhecimentos acumulados pela humanidade ao longo do tempo. (SANTOS, 2005). O ensino tradicional foca em uma metodologia onde o professor é o detentor do conhecimento, e o aluno como um mero espectador do que será transmitido pelo professor. Neste sentido, o ensino tradicional tem como primado o objeto, o conhecimento, e dele o aluno deve ser um mero depositário (SANTOS, 2005).

Já quando se refere à metodologia participativa, que é um método de ensino onde os alunos são vistos como construtores do seu próprio conhecimento, e o professor como aquele que irá guiar a construção desse conhecimento. Neste sentido Fialho (2013) nos diz que a cultura da aprendizagem mecânica deve ser substituída pela cultura do pensamento crítico, da compreensão, e da reflexão. Modificar o ensino tradicional é uma barreira que precisa ser rompida com urgência (SILVA; DELGADO, 2018).

Disto isto, quando foi questionado se percebe alguma diferença no aprendizado quando utiliza da abordagem de ensino tradicional e quando utiliza de estratégias metodológicas diversificadas, ele respondeu que sim, como já citado anteriormente, e afirma que não segue o mesmo planejamento todos os dias, como exemplificado no excerto abaixo,

Como eu falei dessas estratégias diferenciadas, dessas aulas práticas de trabalhos de feiras científicas, de experiências, isso é um estímulo para os alunos e uma consequente absorção de conhecimento e compreensão mais facilitada. (José, informação oral, 2023)

Pelo exposto acima, o professor acredita que somente pelo fato de participarem de feiras de Ciências e aulas práticas, os alunos vão conseguir vencer as dificuldades inerentes à aprendizagem dos conteúdos conceituais de Citologia. Neste ínterim as feiras, ou mostras de trabalhos científicos têm sido cada vez mais utilizadas como incentivo a busca de saberes complementares nas escolas brasileiras. Pois nelas, os trabalhos são desenvolvidos de forma que despertam nos estudantes o interesse para a iniciação científica (LIMA, 2018).

Dada estas considerações, o professor não deve ficar preso a uma única metodologia de ensino, pois cada aluno tem um modo de desenvolver seu aprendizado, e irá se aprender em diferentes abordagens de ensino. Desse modo, não se deve pensar na educação como um todo, mas observar a particularidade de

cada indivíduo, pois o ato de educar, além de ser um trabalho coletivo, cada pessoa precisa se desenvolver individualmente (SILVA; DELGADO, 2018).

No que se refere a formação continuada dos professores, é importante que esse professor se mantenha atualizado, pois as áreas do saber que competem a Biologia mudam a todo momento, e não se deve ficar preso a informações desatualizadas. Como exposto acima, o professor deve ter a capacidade de investigar a si próprio, e a sua prática, para que através dela se construa e transforme seus saberes docentes (PIMENTA, 2005). Deste modo, a referida autora, ainda elucida que a atividade de ser professor, não é algo meramente burocrático para o qual se adquire o conhecimento e habilidades mecânicas, mas o professor precisa estar apto à mudança, e se adaptar às novas habilidades. Diante disso, devemos discutir a formação do professor, com a finalidade de compreender a habilidade elencada ao pensar em diferentes estratégias metodológicas para o ensino de Biologia, e conseqüentemente no ensino de Citologia (VIGÁRIO; CICILLINI, 2019).

Ao ser questionado sobre a importância de o professor selecionar diferentes estratégias metodológicas que auxiliam no processo de ensino e aprendizado, “José” explicou que realmente é algo muito válido, pois o professor não pode ficar “[...] engessado em somente passar o conteúdo e falar ao aluno, abra o livro em tal página, vamos seguir desse modo”. Afirma que é necessário que o professor relacione os conteúdos estudados aos problemas da sociedade. Neste sentido, devemos concordar com o posicionamento do professor e dar atenção especial a união entre o conhecimento científico e os fatos cotidianos, para dessa forma problematizar o saber, fazendo com que o conhecimento científico seja aflorado (VIGÁRIO; CICILLINI, 2019).

O professor citou um exemplo de relação entre cotidiano e ensino na cidade de Cachoeira como sendo o grande número de casos de doenças genéticas como anemia falciforme, que tem relação direta com o estudo da célula. Sendo que a hemácia (célula vermelha do sangue) que sofre alteração genética, e que desta forma está sempre disposto a relacionar o ensino ao cotidiano destes alunos, procurando relacionar a realidade local com as diversas formas de abordar o conteúdo. Desta forma, ver o espaço escolar não só como lugar de transmissão de conteúdos, mas como um espaço de interação e veiculação de ideias construtivas, que favoreçam o engrandecimento enquanto cidadãos (ARAÚJO, 2014).

Não é raro relacionar o cotidiano dos alunos ao conhecimento científico para explicar o que existe e o que acontece no universo (CAMPOS; NIGRO, 2010). Deste

modo, a melhor forma do professor relacionar os conhecimentos científicos inerentes à Biologia ao cotidiano dos alunos é através de exemplos, pois à medida que vai explanando o assunto, procura buscar no cotidiano algo com o qual está relacionado para mencionar na sala de aula, pois dessa forma, acredita-se ser uma forma de facilitar o entendimento do aluno (ARAÚJO, 2014).

O professor apresenta e necessita de uma autonomia didática que se expressa no cotidiano do seu trabalho, pois só assim será capaz de enfrentar os desafios do processo de ensino e aprendizagem (PIMENTA, 2005). Dito isto, ao se pensar em processos didáticos que ajudem no percurso de ensino e aprendizagem é muito importante pensar no modo como esse professor, e esses alunos irão se apropriar desta autonomia no processo de ensino e aprendizagem, para que dessa forma, haja bons resultados. É importante ressaltar que diferentes abordagens de ensino permitem agregar mais aos conteúdos que são ministrados em sala de aula e também conseguem de alguma forma mudar a posição do aluno quanto ao saber científico (LIMA, 2018).

Para Pimenta (2005), espera-se que o docente mobilize os conhecimentos da teoria da educação, e da didática necessária à compreensão do ensino como realidade social. A prática do professor deve ser pautada em constante reflexão sobre a forma como o ensino é proporcionado em sala de aula, e o modo como se conduz a teoria aplicada (SILVA; DELGADO, 2018).

Observa-se ainda que fatores como baixo salário, a falta de condições de trabalho, a indisciplina em sala de aula, o desgaste físico e mental, pode acabar dificultando o emprego de metodologias diversificadas no processo de ensino e aprendizagem. (VIGÁRIO; CICILLINI, 2019). É importante salientar que a democratização do ensino passa pelos professores, por sua formação, por sua valorização profissional e por suas condições de trabalhos (MARADINHO; SELLES; FERREIRA, 2009). Tais fatores irá refletir diretamente como o processo de ensino e aprendizagem será conduzido.

Ao considerar o uso de materiais didáticos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, bem como uma ferramenta valiosa que pode auxiliar na avaliação de aprendizagem, é importante compreender todo o processo para que haja bons resultados. Neste sentido, o professor “José” trouxe algumas informações importantes, como destacado no excerto abaixo,

O material didático hoje que nós temos, é uma ferramenta que está disponível para todos, que é a internet. Então eu procuro sempre estar utilizando essa ferramenta. Procuro estar sempre fazendo com que eles utilizem a internet pra pesquisar, não só para conversar no Facebook, no Instagram, no WhatsApp, mas também para pesquisa. Então, a minha principal ferramenta hoje é a internet. (José, informação oral, 2023)

Embora a internet seja uma grande aliada do professor nos dias atuais, deve-se levar em consideração a forma como essas informações serão coletadas por via da mesma. É notório que a internet tem um conteúdo muito vasto de informações, mas também é comprovado que existem sites que trazem informações que não são verídicas, principalmente na área da Biologia. Então, é necessário que o professor saiba utilizar dessa ferramenta, para que dessa forma os alunos estejam buscando as informações no lugar correto.

O uso de jogos digitais, vídeos, animações, pesquisas na internet, dentre tantas outras possibilidades, são metodologias que serão capazes de auxiliar no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. (SILVA, 2021). Ainda segundo a autora, as tecnologias precisam ser vistas como instrumentos no processo de mediação entre os sujeitos e o saber, para a busca de conhecimentos, mas que o professor esteja envolvido com essa metodologia para que se tenha bons resultados. No contexto educacional, as tecnologias passam a modificar a forma como vem sendo feito no ambiente escolar, exigindo cada vez mais preparo do docente para lidar com a inclusão dos recursos tecnológicos como a internet, computadores e dispositivos móveis (CUNHA, 2021).

Outro aliado do professorado é o livro didático, recurso didático amplamente utilizado por grande parte dos professores, seja ele de escola pública ou privada. Neste sentido, o livro didático tem um papel muito importante no processo de ensino e aprendizagem, pois muitos alunos só terão acesso ao conteúdo que estudam, por meio das aulas, pelo livro didático.

Quando perguntado ao professor se o conteúdo abordado sobre Citologia no livro didático, e se as informações publicadas no mesmo eram suficientes para o processo de ensino e aprendizagem, o professor respondeu que qualquer livro é importante, mas hoje em dia o livro está cada vez menos utilizado, pois com a internet tudo se encontra com facilidade. Segundo o mesmo, hoje em dia os alunos têm acesso a artigos científicos, monografias, teses e tantos outros trabalhos com informações

valiosas, que muitas vezes alguns professores podem achar o livro didático até antiquado.

Mas em contraponto ao que foi dito pelo professor, como esses alunos poderão ter acesso a esses tipos de arquivos, visto que na realidade de muitos alunos, não se tem acesso à internet, e conseqüentemente a esse tipo de informação, dessa forma o acesso a esses materiais seria bem difícil. Outro ponto é que a linguagem desse tipo de arquivo seria complexa para alunos do 1º ano do Ensino Médio compreenderem, tendo em vista que os alunos têm idade entre 13 e 15 anos, e nessa fase o cérebro ainda está muito imaturo para compreender conceitos complexos. Isso se deve ao fato de que na adolescência, o córtex pré-frontal, que é responsável pelo pensamento crítico, tomada de decisão, autocontrole, atenção, planejamento e resolução de problemas ainda está em desenvolvimento, sendo assim, o modo como se trabalha à aprendizagem terá grande influência na construção do conhecimento (FERNANDES, 2019).

O professor “José” também criticou a abordagem de ensino, ao falar em preservação do meio ambiente e ir na contramão disso, pois existe um elevado índice de desmatamento e ainda assim muita celulose é utilizada para confecção de livros que leva a um déficit na vegetação, pois o livro vem dessa matéria prima. Embora a fabricação de papel seja um grande poluente ao meio ambiente, e que pode afetar a biodiversidade brasileira, essa colocação posta pelo professor “José”, não faz sentido algum, posto que a celulose utilizada na confecção de papel é de madeira produzida para esse fim.

Neste sentido, é preciso considerar que embora em sua fala o professor destaca o questionamento sobre preservação do meio ambiente, é importante ressaltar que infelizmente muitos alunos vivem em realidade de vulnerabilidade, e não tem acesso à internet, ou outros meios, sendo dessa forma o livro didático a única forma que esse aluno tem acesso ao conteúdo que deve ser estudado.

Pensando nisso, Oliveira (1997) afirma que:

O professor de Ciências/Biologia não deve optar por ser um mero reprodutor do livro didático, assim como, também não é recomendável trabalhar os conteúdos de forma compartimentalizada, pois desta forma ele “[...] deixa de ser o informante dos conhecimentos científicos, o grande organizador das classificações biológicas e passa a investigar o que pensam seus alunos, a interpretar suas hipóteses, a considerar seus argumentos e analisar suas experiências em relação aos contextos culturais” (p. 11).

Quando questionado se considera o livro didático o melhor instrumento de aprendizagem que temos hoje nas escolas, ele prontamente respondeu que considera que a internet seja mais rápida hoje em dia para obter respostas, pois a considera como a principal ferramenta de pesquisa. Neste sentido, é preciso investir no modo como esse estudo via internet irá fornecer respostas corretas para o aprendiz desse aluno, visto que embora internet seja ampla e de rápida resposta, pode-se encontrar discordância no que é pesquisado na internet, e o que realmente é verídico nos objetos de conhecimentos correspondentes a Biologia, visto que muitas informações disponibilizadas na internet, não condiz com os conhecimentos dessa área do saber. Embora o livro didático precise de melhorias, ainda é o instrumento mais adequado para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Tecnologias de diversas tipologias que incluem o rádio, a televisão, as mídias impressas como jornais, revistas e livros, além das tecnologias digitais atuais que envolvem o uso de computadores, tablets e celulares podem atuar na transmissão de informação, provendo assim, novos meios de aprendizagem (PITA-CARMO *et al.*, 2022). Dentro desse ponto de discussão, os principais desafios no uso de tecnologias digitais por professores incluem compreender novas ferramentas tecnológicas, das quais muitos não possuem habilidades necessárias para manusear determinadas tecnologias e inserir-se neste contexto por meios próprios, bem como, adaptar e conhecer novas metodologias de ensino, preparando o aluno para investigar, pensar, resolver problemas e a conviver com as mudanças ao seu redor.

Para o aluno as dificuldades estão centradas na possibilidade de ter aparelhos tecnológicos e ambiente de estudo adequados, além de acesso à internet com estabilidade e qualidade. Portanto, isto afeta o trabalho do professor, pois é necessário criar novas possibilidades de ensino que contemplem a necessidade de todos os alunos. Logo, não é tão simples substituir o livro didático pelo uso de tecnologias digitais e está tudo resolvido.

Com o intuito de finalizar os questionamentos da entrevista foi perguntado ao professor “José” qual seria o seu nível de satisfação quanto a sua formação para trabalhar os objetos de conhecimento de Citologia no Ensino Médio, posto que consideramos importante saber o que o informante pensa acerca da sua formação inicial e continuada. O excerto abaixo exemplifica a opinião do mesmo a respeito desse aspecto,

Estou bem satisfeito com o que faço, não só dentro da sala de aula, não só na Citologia, mas outros conteúdos também, mas principalmente a Citologia porque é a base do ensino da Biologia. Tudo que acontece no organismo, acontece inicialmente dentro da célula. Então, estou bem satisfeito com isso. (José, informação oral, 2023)

No que diz respeito à formação docente, é importante que seja um aprendizado contínuo por parte do professor, pois o mesmo não pode apenas considerar que a graduação foi o suficiente para obter os conhecimentos necessários para lecionar Biologia. Neste sentido, Sales e Rodrigues (2006) elucidam que, para ser professor é necessário um conjunto de especificidades que repercutem diretamente no trabalho docente, para que dessa forma o docente resignifique continuamente sua identidade profissional e sua prática pedagógica, de acordo com suas experiências cotidianas, fazendo um elo entre os conhecimentos e os múltiplos saberes adquiridos em sua trajetória formativa. Assim sendo, Garcia (2010) sinaliza que os professores, principalmente os iniciantes, precisam estar munidos por um conjunto de ideias e habilidades críticas, com capacidade de refletir, avaliar e aprender sobre seu ensino, a fim de se aprimorarem continuamente como docentes.

Nesta perspectiva, Alvarado-Prada, Freitas e Freitas (2010), relatam que a formação deve ser algo construído de forma contínua e não deve ficar restrita a uma instituição, sala de aula ou curso, acreditando que o futuro professor tem como formar-se diante do seu próprio exercício profissional. O que pode acontecer tendo como ponto de partida a análise de sua própria realidade e de confrontos com a universalidade de outras realidades e situações do cotidiano, bem como, situações políticas, experiências, concepções, teorias e outras situações formadoras.

Neste interim, quando questionado se considera suficiente o conhecimento adquirido ao longo da sua jornada acadêmica para exercer sua profissão, ele entende que o professor precisa de uma formação contínua, respaldando que a continuidade é importante, independente da instituição que você faça sua graduação, mestrado, ou doutorado, está sempre procurando aperfeiçoar, dando continuidade a esse conteúdo, buscando atualizar-se a todo momento. Diante disto, o professor “José” mostra a importância de o docente não ficar acomodado, e buscar se atualizar sempre, pois na Biologia tudo muda de forma muito rápida e manter-se atualizado é importante para não divulgar informações obsoletas em sala de aula.

Desta forma, para que o processo formativo se estabeleça de forma positiva, é relevante que cada professor queira buscar por sua formação continuada como algo fundamental para o aprimoramento profissional e para a consolidação de conhecimentos específicos, possibilitando reflexões para estimulá-los a planejar momentos formativos com seus alunos e que não somente os façam compreender determinados conceitos (ALVARADO-PRADA; FREITAS; FREITAS, 2010), mas que possam viabilizar momentos criativos, reflexivos e que promovam a consciência do seu papel funcional na sociedade em que vivem e tomando ciência de que são integrantes da mesma.

4.3 O USO DO JOGO DIDÁTICO: “DOMINÓ DAS CÉLULAS”

Nesta sessão serão discutidas as perspectivas dos alunos e professor no qual foram os objetos desta pesquisa, acerca do jogo didático “Dominó das Células” elaborado pela pesquisadora, com intuito de auxiliar professores e alunos no processo de construção dos conhecimentos inerentes a Citologia.

O processo de ensino e aprendizagem, é um sistema de interação comportamental entre professor e aluno, no qual essas interações tornam-se processos independentes das ações humanas, buscando orientação em metodologias que venham de encontro para se alcançar o êxito no processo de construção do conhecimento (KUBO; BATOMÉ, 2001).

Muitos alunos encontram dificuldade em aprender conceitos abstratos como aqueles que são ensinados em Citologia, pois nos livros didáticos existem apenas explicações do conceito com desenhos ilustrativos (SILVA *et. al.*, 2014). Neste sentido, para Silva e Delgado (2018), não se pode realizar um ensino meramente superficial, mas um ensino que vise a aprendizagem e o desenvolvimento científico dos alunos. Neste sentido, Dantas *et. al.* (2016), elucida que,

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. (p. 2)

Para Souza; Oliveira; Vieira (2021), os conteúdos e metodologias devem ser repensados para que não tenham finalidade apenas informativa, mas também formativa. Por isso, é importante o uso de estratégias e o desenvolvimento ou o aprimoramento de recursos, para que os estudantes possam vivenciar situações de aprendizagem, com a perspectiva de aplicá-las cotidianamente (SOUZA; OLIVEIRA; VIEIRA, 2021).

A abordagem dos conteúdos de Citologia no ensino de ciências, normalmente apresentam uma gama de conceitos e fundamentos abstratos e distantes do universo cotidiano do discente. Diante disso, o uso de instrumentos didático-pedagógicos pode contribuir positivamente no processo de aprendizagem (SILVA, *et. al.*, 2014).

Neste sentido, o uso de jogos didáticos em sala de aula permite que o estudante se torne um sujeito autônomo do seu conhecimento, pois aprende brincando. O jogo didático torna-se um instrumento estimulador da aprendizagem. Neste ínterim, constituem-se alternativas que de modo prazeroso e divertido favoreçam a construção da aprendizagem dos alunos (LEÃO, DUTRA, ALVES, 2018; VASCONCELOS *et. al.*, 2021).

É importante salientar que, a avaliação escolar é parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, e não uma etapa separada (LIBÂNEO, 2013). Neste sentido, o jogo didático pode ser um auxílio na avaliação de aprendizagem desses alunos. Ainda segundo o referido autor, o processo avaliativo se caracteriza em etapas: a etapa de verificação, onde se faz um diagnóstico do que o aluno já sabe. A etapa de qualificação, que se refere ao resultado do que esse aluno realmente está aprendendo. E a etapa de apreciação qualitativa, que nada mais é do que a avaliação na prática.

Nesta perspectiva, os jogos didáticos são capazes de alcançar tais objetivos avaliativos, pois ele é capaz de avaliar o aprendizado destes alunos de forma divertida e lúdica. O professor não deve ficar preso ao método avaliativo tradicional (prova escrita), mas ele pode se apropriar de diferentes estratégias, não só no processo de ensino e aprendizagem, mas também no processo avaliativo. Contudo o uso de jogos didáticos, ou outras abordagens de ensino, só terão eficácia no processo avaliativo, se tiverem um objetivo claro a ser alcançado.

O jogo Dominó das Células foi elaborado e aplicado como estratégia metodológica lúdica, para estimular o interesse, a participação e a criatividade dos alunos frente ao estudo da Citologia, tendo em vista que a mesma é fundamental para

a compreensão dos fenômenos biológicos, e que os alunos geralmente apresentam dificuldades no entendimento dos conteúdos dessa área (SOUZA, OLIVEIRA, VIEIRA, 2021). É importante destacar que esta estratégia didática pode ser adaptada para outros objetos de conhecimento, e em outras disciplinas.

A busca pela melhoria na qualidade do ensino deve permear não somente a formação docente, mas também o docente já instituído em sua função educativa, consciente, de suas funções no ensinar e aprender, não sendo mero transmissor, mas criador de possibilidades para a produção do conhecimento pelo discente (SILVA *et. al.*, 2014). A fim de auxiliar no processo de aprendizagem, tem-se como opção o uso de recursos didáticos que ampliam as estruturas e permitem estimular a reflexão em torno da tridimensionalidade das estruturas, dos componentes, dos ciclos e afins, presentes no conteúdo das Ciências Biológicas (STELLA; MASSABNI, 2006). Sabe-se que para o estudo da Citologia é muito importante o contato visual com as imagens que identificam as estruturas celulares e sua localização no interior das células (SOUZA, OLIVEIRA, VIEIRA, 2021).

Diante disso, foi desenvolvido um jogo didático (Apêndice E) que pudesse ser um recurso para os professores em sala de aula e que auxiliasse os alunos na construção dos saberes inerentes à Citologia. O jogo foi elaborado com materiais de fácil acesso, e com praticidade na confecção, e que tivesse um custo relativamente barato para que mais professores pudessem utilizar essa estratégia em suas aulas, como pode ser visualizado na Figura 4.

FIGURA 4: Jogo “dominó das células”



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

No dia de execução do jogo didático, foi possível identificar que os alunos inicialmente ficaram com receio quanto a realização da atividade, pois o professor da instituição não costuma trazer esse tipo de proposta para sala de aula. Para dar início a aplicação do jogo, os alunos foram divididos em dois grupos. Por ser uma turma relativamente pequena, contando com apenas 14 participantes, não houve tumulto nem aglomeração nos grupos. Cada grupo recebeu um exemplar do jogo.

O objetivo é montar o “Dominó das Células” ligando a estrutura celular a sua determinada função (como acontece no jogo de dominó original, onde as peças vão se encaixando de acordo com a semelhança). Foi vencedor o grupo que conseguiu finalizar a partida com o maior número de acertos. Quando os estudantes se apropriam de novos conhecimentos, os conteúdos curriculares deixam de ser memorizados e passam a adquirir significado (LEÃO; DUTRA; ALVES, 2018).

O professor foi bem receptivo quanto a ceder o espaço da sua aula para a realização da atividade e pontuou que fará uso dessa metodologia em suas aulas, pois percebeu a interação e o empenho dos alunos durante a aplicação do jogo didático. Assim sendo, o professor deverá traçar objetivos, introduzir um conteúdo, para só então aplicar um jogo didático (VASCONCELOS *et. al.*, 2021).

A perspectiva de Vygotsky nos leva a compreender que a maior parte da aprendizagem é construída a partir de relações sociais. Logo, propor atividade em grupo, possibilita um leque de situações que irá de certa forma propiciar o aprendizado dos estudantes, pois a conversa e o diálogo entre os estudantes chegam a sua própria compreensão de um conceito ou conhecimento. A aprendizagem colaborativa é caracterizada pela presença de grupos de alunos que se responsabilizam pela interação que os levará a uma meta comum (FLORES, 2001).

A partir da análise anterior, é notório observarmos que alguns conteúdos conceituais relacionados a temas na disciplina de Biologia podem ser cansativos e maçantes e os educandos não demonstram tanta importância, porém quando o conhecimento é expresso através de brincadeiras, jogos e experimentos, os estudantes encontram mais motivação, possibilitando a superação e o compartilhamento de informações. Para desenvolver o interesse e o aprendizado real, os educandos necessitam de atividades que possam ser simples, contudo, o aprendizado deve ser associado a atividades prazerosas e saudáveis ao mesmo tempo (LEÃO; DUTRA; ALVES, 2018).

É importante destacar que a orientação da aprendizagem dos alunos é como uma reconstrução de conhecimentos a partir de seus conceitos iniciais, que poderão ser modificados ao longo do processo de aprendizagem. É preciso desconstruir na cabeça dos alunos que as atividades desenvolvidas na escola sejam algo puramente “escolar”. É necessário que eles se envolvam nos trabalhos desenvolvidos para que, dessa forma, compreendam a importância da tarefa realizada e se interessem por ela (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Assim sendo, foi possível notar o envolvimento dos alunos durante a aplicação do jogo didático, pois despertou neles a curiosidade, a competitividade, e proporcionou a construção do conhecimento, visto que os alunos precisavam conhecer as organelas e suas respectivas funções para conseguir avançar no jogo. Foi possível constatar também que o jogo despertou nos alunos, o interesse pelos objetos inerentes a Citologia, assim como impulsionou a jogabilidade, a dinâmica, e a interação entre eles.

Por fim, foi possível identificar que os jogos didáticos, quando elaborados com uma intencionalidade de planejamento bem definida, são favorecedores da produção de conhecimento e podem auxiliar professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme discutimos nesse trabalho, as práticas pedagógicas estão inseridas no cotidiano do professor, bem como, as ações desenvolvidas por esse profissional em seu âmbito de trabalho, desde a preparação do seu planejamento até a culminância das suas aulas no dia a dia escolar. Entendemos que as vivências em sala de aula, corroborando para a construção do saber da experiência, pós- formação inicial, é um dos mecanismos importantes para que se desenvolva a construção da identidade docente.

A função do professor é, sem dúvida, desenvolver ao máximo competências e habilidades no seu estudante de forma interdisciplinar e transdisciplinar, porém contextualizando e enfocando o ensino de sua área específica do saber. Repensar as estratégias didáticas exige um mecanismo de mudança da realidade que apenas a práxis pode oferecer e, como consequência, será extremamente necessário para a mudança da realidade, que nesse caso, é o aperfeiçoamento das competências e habilidades dos estudantes em aprender determinado saber.

O ensino de Biologia é imprescindível para a formação cidadã dos sujeitos e tende a crescer com a evolução da ciência e da sociedade. De acordo com os estudos dos autores de referência, podemos dizer que as Ciências podem ajudar as crianças a pensar de maneira lógica, sobre os fatos do cotidiano e a resolver problemas práticos, pois tais habilidades intelectuais serão valiosas para qualquer tipo de atividade que venham a desenvolver em qualquer lugar que viva na sociedade. Neste contexto, a realização desta pesquisa possibilitou a coleta de dados que forneceram informações importantes acerca das possíveis dificuldades enfrentadas por alunos e professores quanto a ensino e aprendizagem de Citologia, numa escola estadual do município de Cachoeira – BA.

Foi possível identificar que tais dificuldades podem surgir desde os termos, abordados neste objeto de conhecimento, serem difíceis de lembrar, dificuldades cognitivas apresentadas pelos alunos, bem como, as escolhas metodológicas usadas em sala de aula. Neste sentido, os alunos precisam compreender que a Citologia é importante na construção do conhecimento científico de cada um, pois é a base da Biologia e sem esse conhecimento essa área do saber torna-se inapetente e sem sentido.

O foco no ensino de Biologia deve estar para além dos conceitos científicos

inseridos nos livros didáticos, porém se faz necessário a inserção de metodologias como o ensino por investigação, atividades experimentais, de preferência com o uso de laboratórios, análise da realidade sobre os acontecimentos da atualidade, entre outras. Porém, um dos fatores que acabam prejudicando a busca de conhecimentos pelos estudantes é a falta de uma infraestrutura adequada nas escolas e falta de recursos específicos para o desenvolvimento de aulas mais diversificadas no contexto das escolas públicas. No entanto, sabe-se que mudanças requerem esforço e dedicação, e para isso os professores precisam estar dispostos a enfrentarem tais mudanças e os alunos precisam compreender seu papel no processo de aprendizagem, sendo ele o seu próprio protagonista na construção do seu conhecimento.

Ao longo da trajetória de construção desta pesquisa, foi possível identificar que na visão dos alunos, o processo de aprendizagem pode sim está relacionado à metodologia que vem sendo aplicada pelo professor em sala de aula, mas não só isso, problemas cognitivos, sociais, familiares e econômicos podem ser um fator determinante que acabem interferindo na construção do conhecimento dos mesmos. Constatamos que na visão do professor é importante estar amparado de diferentes abordagens metodológicas e conhecer seu aluno e ter oportunidade de desenvolver aulas participativas e socializantes. Neste sentido, com a aplicação do jogo didático "Dominó das Células" como estratégia lúdica de ensino, foi possível averiguar que os alunos gostam dessa proposta de ensino, embora pouco utilizada em sala de aula, e que realmente eles podem aprender de forma mais interativa.

O jogo proporcionou aos alunos algo diferente do que é feito normalmente em sala de aula. Dito isto, foi possível identificar que o uso de jogos e/ou modelos didáticos nas aulas, auxiliam na autonomia dos alunos e na construção do conhecimento científico. Mas é importante destacar que só o jogo não é capaz de proporcionar mudança, se não estiver atrelado a objetivos contundentes para melhorar o entendimento daquilo que deve ser de fato apreendido.

Dito isso, é importante não só ter um olhar para as metodologias de ensino, mas ter especial atenção para a contribuição dos alunos, e sempre está disposto a ouvi-los, pois eles sempre terão algo a dizer e isso pode influenciar o modo como irão atingir o objetivo de aprendizagem. O professor precisa estar ciente da realidade em que está inserido e, de uma forma ou de outra, precisa se adaptar a essa realidade,

pois é a partir deste conhecimento, que o mesmo será capaz de planejar diferentes propostas de ensino.

Diante de tudo que foi dito anteriormente, no que se refere ao primeiro objetivo específico desta pesquisa, que foi identificar e analisar as dificuldades de aprendizagem no ensino de Biologia com ênfase em Citologia, é possível afirmar que mais de 60% dos informantes disseram ter dificuldade em entender os conceitos estudados em Biologia e consideram a terminologia, usada pelo professor e disposta nos livros didáticos, muito complexa e de difícil entendimento. Isso pode ainda ser mais evidenciado quando o professor não se preocupa com a questão da apropriação da linguagem, tom de voz, postura diante da turma, ocupação do espaço físico da sala de aula, dar a devida atenção para os mais desatentos e até mesmo seu bom humor ao tratar das questões pedagógicas. Fatores como esses são relevantes quando se deseja diminuir o abismo existente entre o que se planeja e o que se deseja alcançar como objetivo de aprendizagem.

Também nos causou estranheza o fato de que cerca de 83% dos alunos informaram que nunca estudaram Citologia até o primeiro ano do Ensino Médio, posto que, desde o nível fundamental já tiveram certamente discussões sobre a célula, sua estrutura e funcionalidades. Ainda demonstraram estar confusos com relação ao fato de 64,3% deles afirmarem ser um objeto de fácil compreensão e em contrapartida, colocar que se trata de uma área do saber cheia de termos técnicos, sem relação com o cotidiano, difícil de aprender e de lembrar para realizar as avaliações. Assim, é possível afirmar que a visão distorcida dos alunos frente ao conteúdo de Citologia pode ser reflexo do processo de ensino e aprendizagem, em que a formação docente, o ambiente escolar, o currículo e tantas outras questões sociopolíticas, que interferem na produção do conhecimento individual e coletivo, impactam de forma positiva ou negativa nos conhecimentos desses alunos.

No que se refere ao segundo objetivo específico, que tratou de discutir as perspectivas a serem enfrentadas pelo professor de Biologia quanto ao ensino de Citologia, foi possível constatar que, embora o professor pesquisado afirme não ter dificuldade em lecionar a disciplina de Biologia e os objetos de conhecimento referente a ela, especificamente na área de Citologia, foi possível constatar que seus alunos sentem dificuldade de aprendizagem neste conteúdo, como foi expressado por eles, e que isso pode ser uma falha de identificação por parte do professor, que deve ter

um olhar mais atento ao que seus alunos têm a dizer sobre o processo de aprendizagem.

Ao que tange as suas perspectivas de ensino é possível identificar que o pesquisado compreende a aprendizagem dos seus alunos dependente da relação entre professor e aluno e que isso atua diretamente no favorecimento ou não da mesma e, o uso de estratégias de ensino, como aulas práticas, Feira de Ciências e modelos pedagógicos auxiliam no aprendizado de seus alunos. Especificamente no que concerne à disponibilidade de aulas práticas, acredita que a escola onde trabalha, por dispor de microscópio para que os alunos possam ver algumas estruturas celulares, possa ser suficiente para resolver o problema da abstração da aprendizagem e possíveis desinteresses dos alunos nessa área do saber, o que consideramos ser uma abordagem frágil sobre essa questão. Dentro dessa discussão, é importante destacar que independente do recurso didático e estratégia metodológica utilizada, o aprendizado pode ou não alcançar êxito e que este fator depende de diversos outros aspectos necessários na prática docente, que vão desde a estrutura escolar até um bom planejamento e sua aplicação nas aulas.

No que se refere ao terceiro objetivo específico, que versou sobre propor estratégias e recursos didáticos que possam diminuir as dificuldades enfrentadas por alunos no processo de ensino e aprendizagem de Citologia, foi possível identificar que, embora o esforço em colaborar nesse sentido, com a elaboração e a aplicação de um jogo didático tenham sido válidas, sabemos que para resolver essa questão da lacuna formativa no ensino de Citologia exige um arcabouço de ações de magnitude muito mais complexa daquela que foi apresentada nesta pesquisa. Ainda assim, não nos furtamos em dizer que a proposta do jogo do “Dominó das Células” se mostrou eficiente no processo de ensino e aprendizagem dos objetos de conhecimento inerentes à Citologia. Neste sentido, é imperativo afirmar que o uso de um recurso didático, por si só, não pode ser considerado o único fator de sucesso ou fracasso de uma atividade, pois necessita estar alinhado a outros procedimentos que devem ser bem elaborados e executados.

Dito isso, pode-se afirmar que para favorecer o ensino de Ciências e Biologia existe uma crescente necessidade de mudanças nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação, bem como, uma abordagem conceitual e metodológica que requerem práticas de ensino conectadas pela interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Deste feita, não se pretende aqui esgotar as pesquisas acerca deste assunto, mas sim trazer mais informações para pesquisas posteriores. Espera-se que sejam utilizadas em sala de aulas estratégias didáticas como esta que foi elaborada nesta pesquisa, para que o conhecimento seja construído de forma lúdica e efetiva.

REFERÊNCIAS

ALMASSY, R. C. B. **Ensino de Ciências no Recôncavo da Bahia - Brasil: Estágio curricular na formação de professores para os anos finais no Ensino Fundamental.** 2018. Tese (Doutorado). Doutorado em Ciências da Educação, Especialidade Educação em Ciências. Universidade do Minho-Portugal, Braga, 2018.

ALMEIDA, N. S. *et. al.* **Os desafios do ensino remoto em uma escola de tempo integral da rede estadual de Macapá frente a pandemia.** 2021. Disponível em: <<http://repositorio.ifap.edu.br:8080/jspui/bitstream/prefix/392/1/ALMEIDA%20%282021%29%20-%20OS%20DESAFIOS%20DO%20ENSINO%20REMOTO.pdf>> Acesso em: 07 de fevereiro de 2023.

ALVARADO-PRADA, L. E.; FREITAS, T. C.; FREITAS, C. A Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 30, p. 367-387, maio/ago. 2010. Disponível em: <https://pucpr.emnuvens.com.br/dialogoeducacional/article/view/2464/2368>. Acesso: 13 de abril de 2023.

ANJOS, R. E. DUARTE, N. O cérebro adolescente e o processo biológico historicamente condicionado: contribuições da teoria histórico-cultural à educação escolar. **Revista atos de Pesquisa em Educação.** v. 14, n. 2, p. 622- 642. Blumenau. 2019.

ARAÚJO, W. S. O ensino de Biologia: relação dos conteúdos com o cotidiano dos alunos. In: **Anais** do congresso nacional de educação CONEDU. Realize editora. Campina Grande/PB 2014.

AZEVEDO, M. C. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. C. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática.** 1ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p. 19-33. 2004.

AZEVEDO, M. N. **Ensinar Ciências e pesquisa-ação: saberes docentes em elaboração.** Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** 4ª ed. Lisboa: Edições 70, 2014.

BASTOS, F.; NARDI, R.; DINIZ, R. E. S.; CALDEIRA, A. M. A. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem em Ciências: revisitando os debates sobre construtivismo. In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. (Orgs.) **Pesquisas em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores.** 5ª ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

BATISTA, C. **Organelas celulares.** Toda matéria. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/organelas-celulares/>. Acesso em 01 de outubro de 2022.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2º edição. São Paulo: Biruta, 2009.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CAMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, 6 (2), ,179-191,jul - dez, 2013.

CAMPOS, C. M.; NIGRO, R. G. **Didática das Ciências**: o ensino e aprendizagem por investigação. São Paulo: FTD, 1999.

CAMPOS, C. M.; NIGRO, R.G. **Teoria e prática em ciências na escola**: o ensino e aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 2010.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. (Org). Texto: AZEVEDO M. C. P. DE S. *ET. AL.* **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CARVALHO, A. M. P. GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. 10º edição. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

CARVALHO, C. L. L.; OLIVEIRA, D. B. O uso de modelos didáticos no ensino e aprendizagem de Citologia. In: **VI jornada de ensino, pesquisa e extensão**. V seminário de projetos de ensino. 2021.

COELHO, J. L. QUATTROCCHIO L. T.; PRESSATO, D. A importância do ensino de Ciências no contexto da pandemia no Brasil: proposições fundamentadas na pedagogia histórico-crítica. **Momento – Diálogos em Educação**, v. 30, n. 01, 2021. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/13166>. Acesso em: 2 mai. 2023.

COSTA, W. P. **Aulas práticas para o ensino de ciências e biologia**: algumas propostas. Departamento de educação do instituto de Biociências. Botucatu/ São Paulo, 2008.

COSTA, W. P. **Aulas práticas para o ensino de Ciências e Biologia**: algumas propostas. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/118792>.

CUNHA, F.L. **Ensino remoto em tempos de isolamento social**: uma análise de produção acadêmica no ensino das ciências da natureza. Monografia. Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação Goiano/Campus. Campos Belos. 2021.

DANTAS, J. P. A. *et al.* Importância do uso de modelos didáticos no ensino de Citologia. In: **Anais III CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21223>.

DIAS, M. **Pesquisa Quantitativa**. Postado em 22/12/2018. Disponível em <<https://www.opuspesquisa.com/blog/tecnicas/pesquisa-quantitativa/>> acesso em 05 de maio de 2023.

FELIX, R. S; LIMA, M. E. P; GONZALEZ, E. M. D.; SANTOS, R. O. Uso de Modelo Didático Tridimensional como Aproximação da Realidade Microscópica das Estruturas nas Aulas de Ciências da Escola Estadual de Ensino Fundamental João Ursulo, Santa Rita (PB). **IV Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências Tecnologia, investigação, sustentabilidade e os desafios do século XXI**, Campina Grande - PB de 22 a 24 de agosto de 2019.

FERNANDES, F. **Neurociência**: entenda como funciona o cérebro adolescente. Edify education. 2019. Disponível em: <https://edifyeducation.com.br/blog/neurociencia-entenda-como-funciona-o-cerebro-do-adolescente/>. Acesso em 10 de maio de 2023.

FIALHO, W. C. G. As dificuldades de aprendizagem encontradas por alunos no ensino de biologia. **Revista on-line de Educação Física da UEG Praxia**, v.1, n.1. 2013.

FLORES, M.; GONZÁLEZ, S. Medios ambientes de aprendizaje colaborativo en educación a distância: una experiencia en proceso. **EGE, Escuela de Graduados en Educación**, n. 5, p. 4-12, 2001.

FONTANA; F. **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico**. Penápolis: FUNEPE, 2018.

FRANÇA, R. P. J. **Ensino de Citologia**: análise da influência de um modelo didático no ensino e aprendizagem. Dissertação. Universidade Federal de Alagoas. Alagoas. 2019

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e terra. 1996.

GARCIA, C. M. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. **Form. Doc.**, Belo Horizonte, v. 02, n. 03, p. 11-49, ago./dez. 2010. Disponível em: <http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br>

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. 4. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2011.

GUERRA, L. M.; GHIDINI, A. R.; ROSA, J. V.A. A BNCC e o Ensino de Ciências: oportunidades e limitações. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 9, n. 3, e21078, set./dez., 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i3.12385>.

INTERAMINENSE, B. K. S. A importância das aulas práticas no ensino de Biologia: uma metodologia interativa. **Revista mut, psic.**, v.13, n.45, suplemento 1, p. 324-354, 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/download/1842/2675/7040>

KUBO, O. M.; BOTOMÉ, S. P. Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. **Revista Interação em Psicologia**, Curitiba, v. 5, dec. 2001. ISSN 1981-8076. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/3321>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2023.

LAMIM-GUEDES, V. (Org.) **Metodologias ativas**: Diferentes abordagens e suas Aplicações [livro eletrônico] / Valdir Lamim-Guedes (Org.). Vários autores. São Paulo: Editora na Raiz, 2021.

LEAL, F. T. S. ALBUQUERQUE, D. P. BARRETO, A. L. P. **O conteúdo de Citologia no livro didático de Biologia do ensino médio**: um exercício de análise. In: **IV Congresso Nacional de Educação CONEDU**. João Pessoa/PB. 2017.

LIBÂNEO, C. L. **Didática**. 2º edição. Goiânia. Cortez editora. 2013.

LIMA, K. R. L. *et al.* Construindo saberes utilizando modelos didáticos em Citologia na pandemia. **Revista research society and development**. v.11, n. 11, p.1-10. 2022.

LIMA, M. L. O. **Feira de ciências**: interdisciplinaridade no ensino de biologia para o ensino médio. 2019. 84 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências de Matemática). Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. 2ª ed. São Paulo: Editora Ática. 2014.

LOPES, S. ROSSO, S. **Bio**. 3º edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2016.

MACHADO, A. **O que é pesquisa qualitativa?** Disponível em: <https://www.academicapesquisa.com.br/post/o-que-%C3%A9-pesquisa-qualitativa>. Acesso em 10 de janeiro de 2023.

MARADINHO, M. SELLES, S. E. FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1º edição. Editora Cortez, São Paulo. 2009.

MENDES, C. B.; MAIA, J. S. S.; BIANCON, M. L. Impactos do ensino remoto: a questão do Estágio Supervisionado Obrigatório em Ensino de Ciências e Biologia numa Universidade Estadual paranaense em tempos de pandemia. **Momento – Diálogos em Educação**. v. 30, n. 01, 2021. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/13159>. Acesso em: 2 mai. 2023.

MINAYO, M. C. de S. (org.) **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

- MOUL, R. A. T. SILVA, F. C. L. **A modelização em genética e biologia molecular: ensino de mitose com massa de modelar.** Revista experiência em ensino de ciências. v. 12, n. 2, p. 118- 128. 2017.
- MOZATTO, A. R; GRZYBOVSKI, D. **Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios,** 2011. Disponível em<<http://www.anpad.org.br/rac>>acesso em>22 de mar. de 2023
- NASCIMENTO, J. V. **Citologia no ensino fundamental: dificuldades e possibilidades na produção de saberes docentes.** Dissertação Universidade Federal do Espírito Santo. São Mateus. 2016.
- NETO, A. S. P. S. LACERDA, F. R. D. O ensino de Citologia no ensino médio: um estudo sobre a contribuição de um jogo didático. **Revista Insegnare Scientia.** v. 5, n. 4, p. 400-419, 2022.
- 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. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/infor2120167>
- NUNES, M. R.; VOTTO, A. P. S. A etimologia como ferramenta para a aprendizagem significativa de Biologia. **Revista Thema.** v. 5, n. 2, p. 592-602. Rio Grande\ RS. 2019.
- NUNES, T. G. H. **A relação professor (a) aluno (a) no processo de ensino-aprendizagem.** Trabalho de conclusão de curso. Centro de educação da Universidade Federal da Paraíba. João pessoa. 2017.
- OLIVEIRA, D. L. (Org.) **Ciências nas salas de aula.** Porto Alegre: Mediação, 1997.
- PEDRACINE, V. D. *et al.* Ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio e apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 6, Nº 2, 299-309. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, Paraná, 2007.
- PINHEIRO, P. S. B.; SERUFFO, M. C. DA R; PIRES, Y.P. Experiência de Uso de um Aplicativo Educacional Para Dispositivos Móveis no Município de Castanhal – Pará, **Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE**, v. 27, n. 3, p. 242-264,2019. Disponível em<<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v27n03242264/6690>> acesso em março de 2023.
- PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividades docentes.** 4º edição, editora Cortez: São Paulo. 2005.
- PIMENTA, S. G; LIMA, M. S. **Estágio e docência.** São Paulo: Editora Cortez. 2004.
- PITA-CARMO, P. M. BARRETO, J. VASCONCELLOS, M.; ATELLA, G. O ensino remoto participativo na pós-graduação: jogos como temática para discutir o ensino de Ciências. **Revista Linguagens, Educação e Sociedade.** v. 26, n. 51, p. 268-

298, Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/2967>. Acesso em: 2 maio. 2023.

PRODANOV, C, C; FREITAS; E, C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico /– 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, K. B. F. Metodologias participativas na abordagem de questões sócio científicas: considerações acerca do diálogo. **Revista Reamic**. v. 8, n. 2. p. 717-738. Cuiabá/ (MT). 2020.

RIBEIRO, M. M. K. A inovação pedagógica e suas categorias fundamentais. In: **Anais III CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2016.

SALES, A. B.; RODRIGUES, C. S. D. Saberes da prática educativa: perspectivas docentes. In: **VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**. Saberes e formação profissional. Petrópolis. 2006.

SANTOS, H. B. FEITOSA, V. R. SILVA, J. C. Prática docente: relação professor-aluno no processo de ensino e aprendizagem. In: **VII Encontro Nacional das Licenciaturas (ENALIC)**. Fortaleza. 2018.

SANTOS, L. M.; SILVA, A. M. K. O ensino de Ciências e Biologia na base nacional comum curricular: uma análise a partir dos pressupostos teóricos da educação CTS. v.14, n. 3. **Revista Triângulo**. Novembro de 2021.

SANTOS R. V. Abordagem do processo de ensino e aprendizagem. **Revista Integração**. N. 40. p. 19-31. 2005.

SARMENTO, A. C. H. **Como ensinar Citologia e promover uma visão informada da ciência no nível médio da escolaridade**. Dissertação. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2016.

SILVA, A. T.; CASSAMALI, A. S.; CASTRO, L. B.; DUTRA, Q. P.; STINGUEL, L.; WERNER, E. T. Aulas práticas: sua importância e eficácia no ensino de Biologia. **Revista Univap**. v. 22, n. 40, p. 569, 2017. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/1202>. Acesso em: 3 maio. 2023.

SILVA, E. A.; DELGADO, O. C. O processo de ensino-aprendizagem e a prática docente: reflexões. **Revista Espaço Acadêmico** (ISSN 2178-3829). v. 8 n. 2, p. 40-52. 2018.

SILVA, E. E. *et al.* O uso de modelos didáticos como instrumento pedagógico de aprendizagem em Citologia. **Revista Ciênc. Exatas Tecnol.** v. 9, n. 9. p. 65-75. Mato Grosso, 2014.

SILVA, C. A. *et al.* O jogo didático como ferramenta no ensino de Citologia. In: **Encontro Nacional dos Licenciados (VII ENALIC)**. Fortaleza. 2018.

SILVA, L. F.; MEDINA B. C. C. BINARD A. J. O uso de jogos de tabuleiros no ensino de Citologia. In; **Anais do 9º salão internacional de ensino, pesquisa e extensão.** Universidade Federal do Pampa, campus Santana do livramento. 2017.

SILVA, P. M. **O uso de tecnologias no ensino de biologia.** Trabalho de conclusão de curso. Instituto de educação, ciência e tecnologia Goiano. Trindade. 2021.

SILVEIRA, M. L. **Dificuldades de aprendizagem e concepções alternativas em biologia:** a visão de professores em formação sobre o conteúdo de Citologia. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte. Natal. 2013.

SOARES, M. C. *et al.* O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar. **Revista Ciências e Ideias.** v. 5, n. 1, p. 83- 105. 2014.

SOUZA, R. D. O trabalho dos professores de biologia: a teorização a partir das contribuições dos pesquisadores da área de ensino de Ciências e Biologia. **Revista Ciência e Educação,** v.27. Artigo. 2021.

SOUZA, S. OLIVEIRA, F. C. de S.; VIEIRA F. J. Jogos e modelos didáticos, associados a aula expositiva dialogada no ensino de Citologia. **Experiência em Ensino de Ciências,** v. 16, n. 1, p. 195-211. 2021.

SOUZA, T. N. *et al* Inovações metodológicas no ensino de Ciências como o uso da inclusão digital em sala de aula. **Ensino, Saúde e Ambiente.** v,8 (3). pp 32-43. dezembro de 2015.

STELLA, L. F. MASSABNI, V. G. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Revista Ciência e Educação,** v. 25, n. 2, p. 352- 374. 2019

VALE, I. Algumas notas sobre Investigação Qualitativa em Educação. O Estudo de Caso. **Revista da Escola Superior de Educação,** vol.5. Escola Superior de Educação de Viana do Castelo, 2004.

VASCONCELOS, T. M. *et al.* Jogos didáticos no ensino de biologia: uma estratégia lúdica para entender o mecanismo de ação da insulina. Formação de professores de ciências e biologia. Doi 10.46943/. In: **VIII ENEBIO.** 2021

VIGÁRIA, A. F.; CICILLINI, G. A. Os saberes e a trama do ensino de Biologia celular no nível médio. **Ciência e Educação.** Bauru. v 25, n. 1. p. 57-74. 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

ZANCUL, M. C. S. O ensino de ciências e a experimentação: algumas reflexões. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (Orgs.). **Quanta ciência há no ensino de ciências.** São Carlos, SP: EdUFSCar, pp. 63-68, 2008.

APÊNDICES

Anexo A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Meu nome é **Crislayne Januario dos Santos**, sou estudante de graduação do curso Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), localizada no campus de Cruz das Almas- BA. Convido o (a) senhor (a) para participar da pesquisa referente ao meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulada **“Ensino e aprendizagem de Citologia no 1º ano do Ensino Médio: desafios e perspectivas”**. Este trabalho está sob a orientação da Profa. Dra. Rosana Cardoso Barreto Almassy, docente da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, para o Curso de Licenciatura em Biologia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) e tem como objetivo investigar as dificuldades enfrentadas por alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem, referente aos objetos de conhecimento de Citologia no Ensino Médio. Sinta-se à vontade para esclarecer qualquer dúvida que tenha a respeito da pesquisa. A sua participação é voluntária e o(a) senhor(a) poderá deixar de participar, sem qualquer prejuízo, a qualquer momento que queira. É importante ressaltar que os participantes não terão sua identidade revelada, assim a sua informação individual será mantida em sigilo respeitosamente por nós e ao ser oficializado no estudo. Utilizaremos as informações que forem conseguidas para escrita do TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) que será publicado, com sua permissão, em revistas científicas e em encontros de educadores. Ao finalizar esta pesquisa as informações estarão disponíveis no acervo da Biblioteca Central da UFRB. O endereço para contato é:

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, que está localizada na Rua Rui Barbosa, nº 710, Centro, CEP: 44.380-000, Fone: (75) 3621-2350.

Para qualquer dúvida relacionada ao estudo você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável por esta pesquisa através do e-mail ou telefone que segue abaixo. Desde já agradecemos a atenção e nos colocamos a sua disposição.

Cruz das Almas, ____ de _____, de 2022.

Crislayne Januario dos Santos

Responsável pela pesquisa

e-mail: crislayne.biologia@gmail.com

Celular: (75) 9 8309-3113

Participante da pesquisa (Nome legível)

Anexo B: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Meu nome é Crislayne Januario dos Santos, sou estudante do curso de Licenciatura em Biologia, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Você está sendo convidado a participar da pesquisa que faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), com a temática: **“Ensino e aprendizagem de Citologia no 1º ano do Ensino Médio: desafios e perspectivas”**, coordenada pela pesquisadora Crislayne Januario dos Santos. Convidamos seu filho (a) para participar deste estudo, pois a sua participação na pesquisa é muito importante para desenvolvimento deste trabalho, entretanto, é voluntária e não acarretará despesa ou lucro financeiro para nenhuma das partes envolvidas.

A pesquisa será feita no Colégio Estadual da Cachoeira (CEC), onde o(a) aluno(a) irá responder a um questionário na sala de aula, juntamente com outros alunos das turmas do Ensino Médio, bem como participarão de uma atividade de intervenção, cujo objetivo é auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Citologia, previamente autorizado pela direção da escola e sob a supervisão do (a) professor (a) regente da classe. Todas as informações obtidas neste questionário serão usadas para a escrita do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e posteriormente para publicações de caráter científico. Em momento algum seu/sua filho(a) será identificado(a). Os registros conseguidos com este estudo serão guardados no acervo da Biblioteca da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

Este estudo tem como responsáveis a estudante supracitada e a professora orientadora Dra. Rosana Cardoso Barreto Almassy, que é Professora Adjunta da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, para o Curso de Licenciatura em Biologia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB).

Este termo se apresenta em duas vias que devem ser assinadas por mim e pelo(a) senhor(a). Uma cópia ficará conosco e a outra fica com o(a) senhor(a), para que seja oficializado nosso acordo. Agradeço a atenção e estamos à disposição para sanar quaisquer dúvidas. O endereço para contato é o seguinte: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, localizado na Rua Rui Barbosa, nº 710, Centro, CEP: 44.380-000. Fone: 3621 2350.

Cruz das Almas, _____ de novembro de 2022.

Orientadora da pesquisa:

Profª Dra. Rosana Cardoso Barreto Almassy

Ensino e Aprendizagem em Ciências Naturais e Biológicas
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB/UFRB)
E-mail: rosana@ufrb.edu.br
SIAPE: 1530347

Responsável pela pesquisa:

Crislayne Januario dos Santos

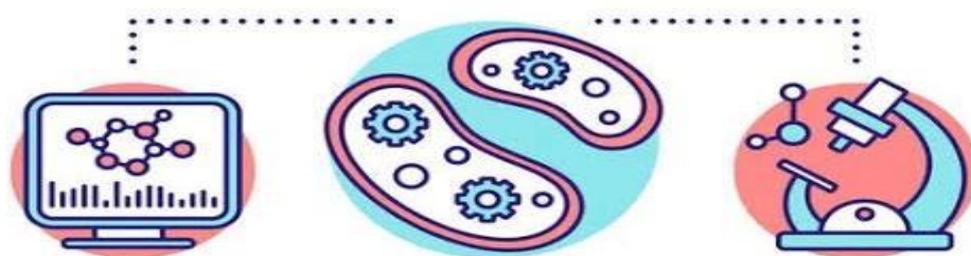
Anexo C: Questionário da Pesquisa aplicado aos alunos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA CENTRO DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA QUALITATIVA APLICADO AO ALUNO DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Meu nome é Crislayne Januario dos Santos, sou estudante do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Por meio deste instrumento de pesquisa estamos formalizando a sua participação na condição de informante do estudo intitulado “**Ensino e aprendizagem de Citologia no 1º ano do Ensino Médio: desafios e perspectivas**”, tema do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O objetivo geral desta pesquisa está voltado para as dificuldades enfrentadas por alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem, referente aos objetos de conhecimento de Citologia no Ensino Médio. Nessa condição, sua colaboração respondendo este questionário será de fundamental importância. Esclareço que no ato do preenchimento não será necessária a identificação, cujas informações colhidas terão caráter confidencial e, portanto, serão trabalhadas no sentido de atender aos objetivos da pesquisa. Este estudo está sob a orientação da Profa. Dra. Rosana Cardoso Barreto Almassy (CCAAB/UFRB). As perguntas a seguir serão destinadas somente para fins de pesquisa e desde já, agradeço antecipadamente por sua atenção e colaboração.

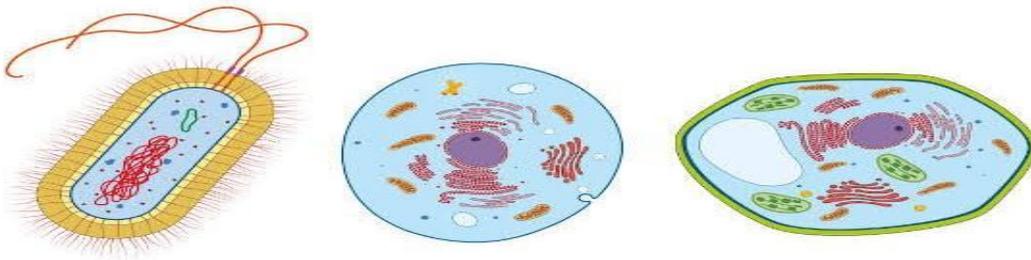


1. Você sente alguma dificuldade de aprendizagem ao estudar Biologia?
 Sim, tenho dificuldade de aprendizagem em biologia
 Não, não tenho nenhuma dificuldade de aprendizagem em biologia
 Às vezes sinto um pouco de dificuldade de aprendizagem em biologia
2. O que você acha que pode causar essa dificuldade para entender o conteúdo de biologia?
 Os termos são muito complexos
 Os assuntos são muito difíceis de entender
 o modo como as aulas são ministradas
 A abordagem do conteúdo é um pouco difícil

Não sinto interesse em estudar biologia

3. Você acha que os termos abordados em Biologia são difíceis de lembrar?

- Sim, são difíceis de lembrar
 Não, são fáceis de lembrar
 Alguns termos são mais difíceis de lembrar



4. Você conhece o conteúdo de Citologia, ou já ouviu falar sobre ele?

- Sim, já estudei esse conteúdo em outro momento
 Não, nunca estudei esse conteúdo
 Já ouvi falar desse conteúdo, mas nunca estudei

5. Você acha que é um conteúdo de fácil compreensão?

- Sim, é fácil de compreender
 Não, é difícil de compreender

6. Na sua opinião, o que faz com que o conteúdo de Citologia seja difícil de estudar?

- Muitos termos técnicos abordados em Citologia
 Não consigo relacionar o assunto com meu dia a dia
 Conteúdo difícil de aprender e de lembrar

7. Na sua opinião, o que poderia ser feito para que os alunos pudessem compreender melhor esse conteúdo?

- As aulas serem mais dinâmicas
 Explicação com aulas práticas
 Uso de jogos didáticos
 Participação ativa dos alunos

8. Seu/sua professor/a usa jogos ou brincadeiras nas aulas de Biologia?

- Sim ele/ela faz uso de jogos/ atividades didáticas nas aulas
 Não, ele/ela não faz uso de jogos/ atividades didáticas
 Difícilmente ele/ela faz uso de jogos/ atividades didáticas

9. Você gosta quando o professor utiliza jogos/ atividades didáticas nas aulas de Biologia?

- Sim, gosto e aprendo bastante
 Não. Prefiro quando o professor/a não usa jogos/ atividades didáticas
 Pra mim não há diferença, se o professor/a usa ou não jogos/ atividades didáticas nas aulas



- 10.** Você percebeu que compreendeu melhor o conteúdo de Citologia, após aplicação do jogo didático?
- Sim, consegui compreender melhor o conteúdo de Citologia
 - Não houve melhora na compreensão do conteúdo de Citologia
 - Pra mim não houve diferença no aprendizado do conteúdo de Citologia após aplicação do jogo
- 11.** Na sua opinião, o que poderia ser feito nas aulas, que facilitaria seu aprendizado em biologia, especificamente no conteúdo de Citologia?
- O uso de jogos/ modelos didáticos
 - Aulas práticas
 - Uso de slides com imagens
 - A forma como o professor ensina o conteúdo
 - Relacionar o conteúdo estudado em aula com meu dia a dia
 - Uso de filmes/ vídeos nas aulas
- 12.** Você gostaria que o professor fizesse uso do jogo didático proposto pela pesquisadora nas aulas de Biologia?
- Sim, pois gostei bastante do jogo
 - Não, não achei o jogo legal
 - O jogo não contribuiu para meu aprendizado



- 13.** Qual seu nível de satisfação com o jogo apresentado pela pesquisadora?
- Muito satisfeito. Superou minhas expectativas
 - Pouco satisfeito. Não atingiu minhas expectativas
 - Satisfeito. Atingiu o que foi proposto pela pesquisadora
 - Insatisfeito. Não atingiu o que foi proposto pela pesquisadora

Grata pela sua participação. Obrigada!!

Anexo D: Roteiro da Entrevista realizada com o professor



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA O PROFESSOR DE BIOLOGIA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

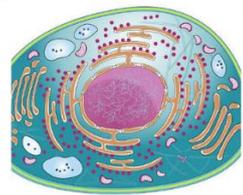
Meu nome é Crislayne Januario dos Santos, sou estudante do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Por meio deste instrumento de pesquisa estamos formalizando a sua participação na condição de informante do estudo intitulado “**Ensino e aprendizagem de Citologia no 1º ano do Ensino Médio: Desafios e perspectivas**”, tema do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O objetivo geral desta pesquisa está voltado para as dificuldades enfrentadas por alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem, referente ao ensino dos objetos de conhecimento de Citologia no Ensino Médio. Nessa condição, sua colaboração respondendo as questões inerentes a esta entrevista será de fundamental importância. Esclareço que no ato do preenchimento não será necessária a identificação, cujas informações colhidas terão caráter confidencial e, portanto, serão trabalhadas no sentido de atender aos objetivos da pesquisa. Este estudo está sob a orientação da Profa. Dra. Rosana Cardoso Barreto Almassy (CCAAB/UFRB). As perguntas a seguir serão destinadas somente para fins de pesquisa e desde já, agradeço antecipadamente por sua atenção e colaboração.

1. No âmbito escolar, o/a senhor/a percebe algum tipo de dificuldade dos alunos na disciplina de Biologia? Quais?
2. O/a senhor/a está satisfeito no modo como o conteúdo de Citologia vem sendo abordado no ensino médio? Porquê?
3. O/a senhor/a sente dificuldade em lecionar o conteúdo de Citologia para turmas do 1 ano do Ensino Médio?
4. Como o senhor/a analisa as diferentes abordagens e traduções do conteúdo de Citologia frente ao ensino médio? Quais suas perspectivas acerca desse conteúdo?
5. O/a senhor/a percebe ou já percebeu se, na abordagem dos objetos de conhecimento relativos a Citologia, os alunos conseguem compreender o que está sendo ensinado?
6. O/a senhor/a considera que a nomenclatura abordada em Citologia é fácil para os alunos compreenderem o seu significado?

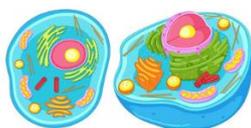
7. O/a senhor/a faz uso de diferentes abordagens metodológicas em suas aulas? Quais?
8. O/a senhor/a percebe alguma diferença no aprendizado quando utiliza da abordagem de ensino tradicional e quando se utiliza de estratégias metodológicas diversificadas?
9. O/a senhor/a considera importante o professor está amparado de diferentes estratégias metodológicas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem? Porquê?
10. Qual seu nível de satisfação ao considerar que o uso de materiais didáticos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem? Porquê?
11. Sobre o livro didático, o/a senhor/a considera que o conteúdo relativo a Citologia aborda informações satisfatórias e suficientes para o processo de ensino e aprendizagem?
12. O/a senhor/a considera que o livro didático é o melhor instrumento de aprendizagem fornecido hoje na escola?
13. Levando em consideração sua formação para ser professor de Biologia, qual seu nível de satisfação sobre a sua formação para se trabalhar os objetos de conhecimento de Citologia no Ensino Médio?
14. O/a senhor/a considera suficiente os conhecimentos adquiridos ao longo da sua jornada acadêmica para exercer essa profissão? Ou entende que o professor precisa de uma formação contínua?

Grata pela sua participação. Obrigada!

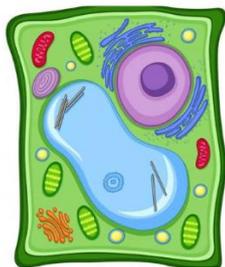
Anexo E: Cartelas utilizadas na elaboração do jogo “Dominó das Células”



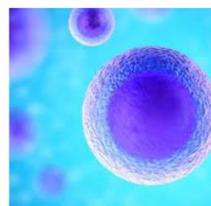
**Responsável
pela proteção
da
célula**



**Responsável
por
sustentar a
célula**



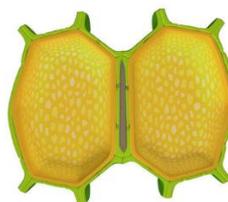
**Participam da
formação de
cílios e flagelos.
Participam da
divisão celular**



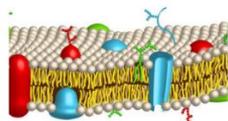
**Célula
animal**



**Local onde
ocorre várias
reações
químicas**



**Célula
vegetal**



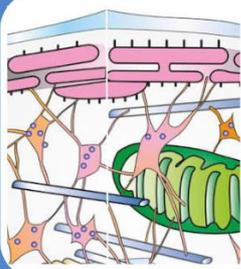
**Responsável
pelo controle
de substâncias
dentro e fora
da célula**



Responsável
pela
respiração
celular



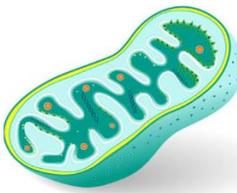
Responsável
por
armazenar o
material
genético



Responsável
pela
síntese
de proteína



Responsável
por oxidar
os ácidos
graxos



Responsável
pela
digestão
intracelular



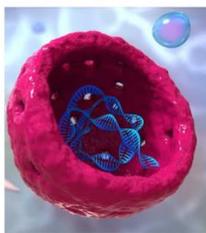
Responsável
pela fotossíntese
em células
vegetais



Responsável por
modificar,
armazenar e
exportar
proteína



Responsável
pela produção
de lipídios



Responsável
pela reserva
de
substâncias
nas células
vegetais



Responsável
pela síntese
protéica