

TAIZA RAFAELA RIBEIRO GALDINO

**PERCEPÇÃO A RESPEITO DA CÉLULA APRESENTADA POR
ESTUDANTES DO PRIMEIRO SEMESTRE DO CURSO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

João Pessoa
2015

TAIZA RAFAELA RIBEIRO GALDINO

**PERCEPÇÃO A RESPEITO DA CÉLULA APRESENTADA POR
ESTUDANTES DO PRIMEIRO SEMESTRE DO CURSO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Trabalho de conclusão do curso de Ciências biológicas, apresentado ao Centro de Ciências Exatas e da Natureza – Campus I da Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa (PB) em cumprimento às exigências para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas, sob a orientação do Prof. Dr. José Antônio Novaes da Silva.

João Pessoa

2015

TAIZA RAFAELA RIBEIRO GALDINO

**PERCEPÇÃO A RESPEITO DA CÉLULA APRESENTADA POR
ESTUDANTES DO PRIMEIRO SEMESTRE DO CURSO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Trabalho – Monografia apresentada ao
Curso de Ciências Biológicas, como
requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Data: _____
Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. José Antônio Novaes da Silva DBM/CCEN/UFPB

Evaneide Ferreira Silva
Dra. Química Analítica -LACOM -DQ - CCEN
(Examinadora)

Me. Cleilson Cavalcanti da Silva –PPGE/CE/UFPB.
(Examinador)

Dedico o presente trabalho aos meus pais, que foram as pessoas que mais me incentivaram a concluir o curso de Ciências Biológicas com força de vontade e amor.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ser tão misericordioso e bondoso. Graças a ele pude realizar o sonho de concluir um curso superior na Universidade Federal da Paraíba

A minha família, sem ela não estaria aqui para completar mais esta etapa na minha vida acadêmica. Especiais agradecimentos para o meu pai, minha mãe, minha irmã, minha tia Aulina , minhas avós e ao meu grande amor, Daniel , pois nos momentos mais difíceis sempre me incentivaram a nunca desistir enfrentando junto a mim todas as dificuldades.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Antônio Novaes da silva, por ter concedido parte do seu tempo e atenção.

Aos muitos amigos que me apoiaram de forma direta ou indiretamente no decorrer do curso contribuindo com minha formação tanto individual quanto acadêmica, principalmente aos meus amigos de todas as horas Tales e Adelly que acima de tudo me encorajam a sempre seguir em frente.

RESUMO

A Biologia celular é um instrumento fundamental para o estudo dos seres vivos, isso devido à grande importância que esta disciplina possui como eixo para o entendimento sobre célula. Neste estudo objetivou-se discutir a percepção a respeito da célula apresentada por estudantes do primeiro semestre do curso de ciências biológicas. Os procedimentos metodológicos utilizados para execução deste trabalho foram os fundamentos de pesquisa qualitativa, resultando em uma descrição do perfil do grupo pesquisado, verificando também os conhecimentos adquiridos a respeito do estudo da célula, assim como uma abordagem quanti- qualitativa, pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa foi elaborada com 49 alunos(as) que estão cursando a disciplina de Biologia celular, primeiro semestre na Universidade Federal da Paraíba, campus I, na cidade de João Pessoa. Os dados obtidos revelaram que muitos alunos apresentam dificuldades, que podem ser justificadas devido à complexidade da disciplina, uma vez que estas dificuldades acompanham estes alunos(as) desde o período de escola, onde muitas vezes as aulas ocorrem de forma mecânica, limitada apenas a utilização do livro didático.

Palavras-chave: Biologia celular, conhecimentos, dificuldades.

ABSTRACT

The cellular biology is a fundamental tool to the study of living beings due to its great importance as an axis to the understanding of the cell. This study has aimed to discuss the perception about the cell presented by first semester students of the biological sciences undergraduate degree. The methodological procedures used to carry out this study were the qualitative research foundation resulting in a description of the profile of the researched group, also verifying the acquired knowledge about the study of the cell as well as a quantitative and qualitative approach, and bibliographic and documentary research. The research was developed with 49 students who are attending the Cellular Biology course, in their first semester at the Federal University of Paraiba, campus I, in the city of João Pessoa. The data obtained revealed that many students show difficulties, which can be justified due to the course's complexity, once these difficulties follow the students since their regular school period, where, most of the times, the classes occur in a mechanical way, limited only to the use of the textbook.

Key words: Cellular Biology, knowledge, difficulties

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QURADOS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE SIGLAS

DCNEM: Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

ECA: Estatuto da Criança e do Adolescente

LD: Livro Didático

PNLD: Programa Nacional do Livro Didático

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LDB: Lei das Diretrizes e Bases da Educação

LDBEN: Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PCN+: PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O livro didático vem servindo como material de apoio tanto para o aluno quanto para o professor, mas para que ele possa ser utilizado como recurso didático é importante que antes se faça uma análise sobre as características do livro buscando conhecer sua estrutura e possibilidades de trabalho. O método utilizado para trabalhar determinados assuntos possui funções importantes durante o processo de aprendizagem e estruturação de conceitos.

Gérard e Roegiers (1998, p.19), definem o livro didático como “um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia”.

No período formação dos profissionais de licenciatura se faz necessário algum tipo de capacitação que os ofereça informações de como proceder para uma escolha correta do livro, diante do fato de sua relevância e influência. Buscando contribuir com esta escolha o governo lançou; “O programa de distribuição do livro didático no Brasil. Instituído em 1985, através do decreto de Lei nº 91.542, tratado como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)” (BIZZO, 2000).

O guia de livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) traz dados a respeito do modo de utilização desse recurso pedagógico, mostrando a importância de se analisar um livro para uma melhor utilização dessa ferramenta.

Muitas vezes a avaliação do PNLD não é suficiente. Alguns livros mesmo que aprovados apresentam alguns erros conceituais, imagens sem legendas, imagens que possam confundir o aluno entre o tamanho do real e o da ilustração, entre outros problemas.

A escolha e utilização do LD deve ser fundamentada nas competências dos professores, por ser um instrumento importante para o ensino formal, além de representar um instrumento decisivo na qualidade de aprendizagem. (LAJOLO, 1996).

Ao se analisar o livro e perceber falhas, e o mesmo não dispor da capacidade de ser utilizado para uma pesquisa cabe ao professor corrigi-lo, daí a importância de uma boa formação deste profissional, o livro não pode de forma alguma substituir a função do professor, pois este é quem conhece a individualidade da sala de aula em que atua e qual o conteúdo retrata de uma

melhor forma a realidade dos seus alunos. “O livro didático não é transmissor de uma verdade absoluta” (AZEVEDO, 2005). O professor é o responsável pelas suas aulas, sendo assim, ele tem total liberdade de escolher a melhor forma para que o livro será trabalhado, podendo buscar outras fontes ou estratégias metodológicas que complementem as insuficiências que o livro possui.

Ao retratar o papel do professor durante escolha do livro e na sua adequação à realidade da sala de aula, o guia enfatiza que:

É preciso observar, no entanto, que as possíveis funções que um livro didático pode exercer não se tornam realidade, caso não se leve em conta o contexto em que ele é utilizado. Sendo assim, as funções acima referidas são histórica e socialmente situadas e, assim, sujeitas a limitações e contradições. Por isso, tanto na escolha quanto no uso do livro, o professor tem o papel indispensável de observar a adequação desse instrumento didático à sua prática pedagógica e ao seu aluno. (BRASIL, 2007, p.12)

O Brasil tem um dos programas mais avançados de aquisição de livros Escolares, que garante a gratuidade na distribuição de milhões de exemplares à rede pública de Ensino. Para que o LD possa contribuir de forma efetiva na formação de muitos alunos passa por um longo caminho até que ele possa ser distribuído. As escolas recebem um catálogo, onde os professores de cada área adotarão posteriormente os livros a serem utilizados, é importante que este passe por diversas análises que demonstrem sua eficiência ou ineficiência, como material de apoio à pesquisa. Essa escolha deve ser baseada em diversos fatores como, realidade da escola e dos alunos, assim como o projeto político pedagógico (BRASIL, 2012), escala e qualidade, exigindo de a indústria editorial absorver as peculiaridades e necessidades do cotidiano Escolar no processo de concepção do livro, envolvendo o trabalho de uma equipe multidisciplinar de profissionais altamente capacitados e com experiência em sala de aula.

O processo de elaboração do livro Escolar é mais complexo do que se imagina. Envolve etapas como a elaboração dos originais; avaliação, preparação, revisão e edição do texto original; projeto gráfico; pesquisa iconográfica e de referências para ilustrações; produção editorial e produção gráfica. Todas elas conduzidas por especialistas que trabalham para transpor de forma eficaz, em linguagem com propósito didático, conteúdos e atividades

que levem à apropriação e construção do conhecimento e ao desenvolvimento de habilidades e competências nas diferentes áreas do saber.

O LD é um poderoso estabilizador do ensino teórico, técnico e fragmentário das **Ciências Biológicas**, coibindo a função do professor como planejador e executor do currículo (KRASILCHICK, 2004).

Anteriormente, em 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCN), já mencionavam a importância da utilização de livro didático dentro das escolas brasileiras. O uso frequente dessa ferramenta de ensino é uma realidade e, por isso, é preciso ter cautela no momento de utilizá-la. O próprio documento alerta para isso:

O livro didático é um material de forte influência na prática de ensino brasileira. É preciso que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos. Além disso, é importante considerar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla do conhecimento. (BRASIL, 1998, p. 67).

Há hoje, à disposição do professor e dos estudantes, uma diversidade de fontes de informações disponíveis. No entanto, a realidade da maioria das escolas, mostra que o livro didático tem sido praticamente o único instrumento de apoio do professor e que se constitui numa importante fonte de estudo e pesquisa para os estudantes. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997) orienta que o professor utilize não apenas o livro didático, se faz também necessária a adoção de outros materiais como jornais, revistas, computadores, filmes, etc, tornando a aula diferente do tradicional e ampliando a forma como o conteúdo pode ser abordado.

Considerando o baixo poder aquisitivo da população e a elevada taxa de evasão e repetência nas escolas, é possível afirmar que o LD talvez represente o único texto que os brasileiros interagem durante suas vidas. No caso dos livros didáticos, esses procedimentos da escolha e avaliação são de extrema relevância, porque tendem a elevar a qualidade do ensino, sobretudo, o público, já que é o Governo Federal que distribui os livros didáticos para as escolas públicas. Pelas suas difíceis condições de trabalho, os docentes preferem os livros que exigem menor esforço, nos quais se apoiam e que reforçam uma metodologia autoritária e um ensino teórico.

Contudo, com base no Código do Consumidor, aprovado pela Constituição de 1998, no qual está assegurado o direito de avaliar e exigir um produto de boa qualidade, o MEC avalia os livros inscritos pelas editoras para o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (2000/2001), que estão disponíveis no Catálogo de Livros Didáticos, como referência para o professor. O objetivo do guia não é cercear a escolha do professor, mas ampliar o leque de alternativas, apresentando resenhas e comentários, contendo informações teóricas e metodológicas dos livros didáticos recomendados. Nesse guia, o professor se depara com diferentes propostas pedagógicas as quais o auxiliam na escolha do livro, adequando-o ao seu modo de pensar a formação pedagógica do aluno, seus princípios enquanto educador, as propostas de sua escola, as necessidades de seus alunos, etc.

As mudanças que acontecem hoje em sala de aula, como o uso de novas tecnologias, revisões nas diretrizes curriculares e expectativas de aprendizagem, impõem desafios constantes à produção do livro Escolar, que acompanha com sucesso as transformações da Educação nacional. O livro didático no Brasil atinge seu propósito quando estabelece uma forte parceria com o Professor. Juntos eles podem converter em realidade os mais nobres ideais da Educação.

O presente trabalho discute como o conteúdo de Citologia é abordado nos livros didáticos, assim como sua influência para percepção dos estudantes à respeito do que é célula.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É ainda durante as séries do ensino fundamental que o aluno começa a se familiarizar com o estudo da célula. Como se trata do início da aprendizagem, é importante que esse conteúdo seja passado de forma adequada, o que não é fácil, como fazer a criança despertar o interesse em algo que só pode ser visto com auxílio de microscópio?

Apresentar o estudo da célula de diferentes formas pode ser o ponto de partida, instigando a curiosidade e assim possibilitando com que o aluno compreenda o quão importante é a citologia para nossas vidas.

É nessa fase em que se inicia a incorporação de conceitos importantes os quais serão utilizados durante todo o período escolar, quais podemos citar a definição de célula, assim como todas as suas estruturas e funções seres unicelulares e pluricelulares e etc. Ao professor cabe observar a turma e perceber qual a melhor forma de abordar esses novos conceitos sem confundir o aluno.

1.1. Importância atribuída ao Livro Didático

O livro didático está presente na história educacional do Brasil desde o período de colônia (Ribeiro 2003). Sendo apenas privilégio das pessoas pertencentes a classes sociais mais altas.

Apenas por volta dos anos 80 assumiu um papel representativo nas escolas brasileiras. Propostas que buscavam estimular a utilização deste recurso tiveram início apenas na década de 90, propostas estas que também visavam mudanças na didática do ensino. Para isso foi elaborado pelo governo programas de reforma de estado que ocasionariam estas mudanças nas escolas (Aguiar,2008). Entretanto estas propostas não conseguiram atingir os objetivos iniciais, por dependerem, sobretudo de apoio financeiro e governamental. Estes problemas ocasionaram a perda da credibilidade diante os professores que são os maiores formadores de opinião a respeito dos livros didáticos.

No ano de 1985 com o objetivo de avaliar e garantir qualidade, foi criado o Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD), que realiza esta avaliação antes que os livros sejam distribuídos nas escolas. Isto contribuiu para que houvesse uma maior valorização destes livros, pois analisar livros didáticos significa compreender o ensino no qual está intimamente interligado. (ALBUQUERQUE,2002).

Com a inserção da PNLD esta realidade foi modificada e criou-se uma nova imagem a respeito dos livros, surgiram produções cada vez mais preocupadas com a qualidade e conseqüentemente estas variações despertaram no educador o desejo e a confiança de utilizar estes livros em sala de aula e desde então o livro didático passou a nortear e contribuir com o aperfeiçoamento da prática pedagógica nas escolas brasileiras.

Ao livro didático atribui-se essencialmente três funções: de informar, de estruturar o ensino e guia de pesquisa, Vale ressaltar que para a última colocação é importante que ocorra interação entre os conhecimentos prévios e experiências do aluno e que este aluno seja estimulado a desenvolver seu discernimento, caso o livro não possua tais características irá induzir o aluno apenas a repetir aquilo que está escrito sem que tenha ocorrido aprendizado. É importante estabelecer o diálogo entre os conhecimentos disponibilizados pelos livros didáticos e os conhecimentos trazidos pelos estudantes, pois é na interação entre o saber que se traz do mundo e o saber trazido pelos livros que o conhecimento avança (LAJOLO, 1996)

Quando partimos para o campo da educação em ciências, os devemos ter atenção redobrada para sua escolha, pois é importante que não retratem a ciência de forma descontextualizada pois conforme Vasconcelos e Souto (2003, p. 93)

Os livros de Ciências têm uma função que os difere dos demais – a aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipótese a formulação de conclusões. Adicionalmente, o livro de Ciências deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade oferecendo suporte no processo de formação do indivíduos/cidadãos.

Dentre os diversos recursos didáticos disponíveis o livro pode também se destacar por contribuir e estabelecer relações que possibilitem os alunos a saírem da posição passiva e se tornem agentes ativos. O mesmo trata-se de um instrumento indispensável por ser uma das maneiras mais acessíveis adquirir conhecimentos em diversos aspectos. Por outro lado não pode torná-lo único agente de ensino devido muitos livros ainda apresentarem carência de informações e isto prejudicará o aluno(a).

Sendo assim para um melhor aproveitamento deste recurso os profissionais docentes devem estar qualificados para trabalhar com este instrumento de pesquisa/recurso didático. Quanto mais o professor dominar conhecimentos metodológicos e conceituais, mais facilmente poderá traduzi-los e interpretá-los buscando estruturas fundamentais para este conteúdo. Carvalho Gil- Perez(2011).

A educação está vivendo essa transição, e pensando sempre em prosseguir para a melhor qualidade de ensino e aprendizagem, os professores tem se dedicado a fazer a análise pedagógica dos livros utilizados em sala de aula.

A citologia apresenta-se atualmente como um vasto campo de pesquisa. Existem diversas revistas especializadas, eventos, linhas e grupos de pesquisas que desenvolvem investigações sobre esse tema tão importante para a sociedade como um todo e para o contexto escolar.

Segundo a PNLD (2012), o respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao ensino médio (Constituição Brasileira; ECA; LDB 1996; DCNEM; Resoluções e Pareceres do CNE) e observância a princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social são critérios a serem analisados nos livros didáticos, se faz necessário respeitar o caráter laico e autônomo do ensino público, a diversidade de credo, de regionalidade, local de moradia, gênero, sexo, etnia e classe social, princípio da igualdade. Considerando a proteção integral da criança e do adolescente (ECA). Isenta-se da apresentação de ilustrações, fotografias, legendas, crônicas ou anúncios de bebidas alcoólicas, tabacos, armas e munições, pois desrespeitam os valores éticos e sociais da pessoa e da família (ECA).

A abordagem teórico-metodológica exige coerência e adequação assumida na obra no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados. Por mais diversificadas que sejam as concepções e as práticas de ensino envolvidas na educação escolar, onde a obra deve propiciar ao aluno uma efetiva apropriação do conhecimento através da escolha de uma abordagem metodológica capaz de contribuir para a consecução dos objetivos educacionais em jogo, respeitando-se as Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental e Médio.

1.2. A importância da descoberta da célula

A descoberta da célula se deu através do estudo de diversos cientistas e foi um divisor na história das ciências, que desde então passou a nortear o ensino nesta área.

Mas estudar a célula de forma detalhada só veio a se tornar possível graças a Robert Hooke, (1635- 1703) um dos grandes inventores do mundo das ciências, que possuía uma surpreendente capacidade de inventar e conhecimentos na área mecânica, o que contribuiu para que construísse importantes inventos para a época.

Esta sua habilidade com experimentos foi um fator fundamental para que aos 27 anos se tornasse membro curador da Royal Society, onde realizou diversas experiências nas áreas da Química, Física e Ciências Naturais.

Ele foi o responsável por criar um modelo de microscópio composto e com o auxílio deste microscópio começou a fazer um estudo minucioso de tudo aquilo que lhe despertava interesse na natureza, este microscópio permitia uma observação mais detalhada da amostra a ser observada. Este era formado por:

Três lentes montadas em uma estrutura tubular extensível de madeira e cartão, revestida exteriormente de couro finamente decorado o instrumento estava montado de modo a poder ser inclinado no ângulo conveniente. [...], sistema de iluminação constituído por uma esfera de vidro cheia de água que recebia luz de uma lâmpada de azeite concentrando-a sobre a amostra a observar (ALMEIDA;MAGALHÃES, 2010, p. 367).

Hooke então decidiu reunir todas as suas observações em um livro, cujo título era micrografia, ele se destacava por fazer desenhos precisos das suas observações e descobertas e utilizou deste recurso para compor sua obra, tornando-se a primeira grande coletânea de reproduções de observações microscópicas.

É importante ressaltar que Hooke não foi o primeiro a inventar o microscópio, antes dele outros cientistas já utilizavam o microscópio mais simples, Hooke foi responsável apenas por aperfeiçoar este equipamento.

Robert Hooke não inventou o microscópio nem foi o primeiro a utilizá-lo no estudo de seres vivos. Porém, pode-se dizer que ele se destacou de seus antecessores pelo uso do microscópio simples com grande poder de ampliação, pelo cuidado das descrições e desenhos, pela variedade de objetos naturais estudados e principalmente, pelo seu esforço em compreender a função de cada parte dos pequenos seres vivos, fazendo não apenas observações mas também experimentos, de forma sistemática. (MARTINS, 2011, p. 138)

Com a continuação de seus estudos, no dia 15 de Abril de 1663, Robert Hooke ao estudar um fragmento de cortiça observou estruturas as quais chamou de cela ou célula, segundo Karp (2005), Hooke deu este nome devido a semelhança destas estruturas com as celas que os monges viviam no monastério. Ele decidiu estender suas observações para os vegetais e percebeu que apresentavam estruturas semelhantes. Depois que Hooke fez estas observações outros cientistas tais como, Malpighi, Grew, Halber, lamark, Oken, também afirmaram ter encontrado estruturas biológicas que poderiam ser células ou não de vegetais, porém estas declarações não foram aceitas pelo mundo científico da época.

Somente a partir do século XIX através dos estudos realizados por schwann e Rudolph Virchow a célula pode ter relevância e ser considerada como unidade fundamental da vida.

Theodor Shwann (1810- 1882) constatou que, células animais e vegetais apresentavam estruturas similares, afirmando ainda que todos os organismos possuíam células e que estas eram unidades funcionais de grande importância para a vida.

Rudolph Wirchow, apresentou a teoria de que as células poderiam surgir através da divisão de uma outra célula. Com essa concepção tanto a teoria humoral, quanto a hipótese da geração espontânea foram abandonadas. Segundo Brzozowski e Botelho (2008), Wirshow afirmou que as doenças resultavam de uma alteração da atividade normal das células e não do desequilíbrio dos líquidos do corpo.

A partir da colaboração de tudo que foi proposto por todos estes cientistas, ocorrem nos dias atuais inúmeras descobertas em áreas tais como a da medicina e foi possível tornar conhecimento o conhecimento celular algo mais acessível para todos nós.

1.3. O livro didático no contexto da sala de aula

É natural que cada aluno possua diferentes preferências sobre o modo como aprende e executa seus conhecimentos. Para uma disciplina como a

citologia é de fundamental importância que exista uma compreensão dos conceitos, permitindo o aluno assimilá-los com a prática em seu dia a dia. Para Mendes (2010) a falta de compreensão da disciplina é uma das razões que impossibilitam a aprendizagem, isto estaria ligado principalmente ao fato do ensino ser muitas vezes insuficiente.

Ao livro didático é atribuída uma grande importância nesse processo, pois contribui com professores na preparação de suas aulas e formação do estudante.

Através dele é possível que o estudante amplie sua compreensão, mediando a formação de um conhecimento científico, entretanto para que isso ocorra é necessário que aquele assunto contido no livro instigue o aluno a raciocinar. Segundo, Vasconcelos e Souto (2003), os livros didáticos precisam possuir ferramentas que instiguem discussões, permitindo que o aluno construa suas próprias conclusões.

A forma com que o conteúdo é apresentado é outro fator que exerce influência durante a aprendizagem, na maioria das escolas ainda é utilizado apenas o método de ensino tradicional, que se baseia na memorização de informações.

A utilização do livro didático com certeza é imprescindível durante as aulas, mas é importante que outras fontes de pesquisa e outras formas de aplicação do conteúdo sejam utilizados, aulas diferentes que fujam do modelo tradicional, como aulas práticas, documentários, filmes e vídeos possibilitam uma maior interação durante as aulas e auxiliam o desenvolvimento autônomo dos alunos, muitos autores argumentam que a teoria aliada a prática oferecem uma motivação a mais para que os estudantes superem seus limites.

Os livros analisados apresentam elementos principalmente em relação às externalidades negativas do desenvolvimento, e muitos deles apontam para uma educação emancipatória, ética e planetária. Onde o “Pense um pouco mais” dos livros de Ciências apresentam situações em que o aluno terá de mostrar que um conceito científico tem aplicações em várias áreas indicando as possibilidades de trabalho interdisciplinar na escola, a partir do componente curricular abordado no livro (PNLD, 2012). Percebe-se que todas as obras escolhidas para análise propõem objetos de ensino e de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento de capacidades básicas do pensamento

autônomo e crítico e contribuindo para a apreensão das relações que se estabelecem entre estes objetos e suas funções socioculturais, apresentando fundamentação teórico-metodológica que favorece.

De acordo com os critérios adotados pela PNLD o projeto gráfico-editorial da obra deve traduzir-se compatível com suas opções teórico-metodológicas, considerando-se, dentre outros aspectos, a faixa etária e o nível de escolaridade a que se destina.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Discutir a abordagem dos conteúdos de citologia nos livros didáticos, assim como a sua influência para a percepção dos estudantes á respeito da célula.

2.2. Objetivos específicos

- Averiguar de forma crítica como os temas, conceitos e procedimentos metodológicos relacionados à Citologia são tratados nos Livros Didáticos;
- Verificar conhecimentos adquiridos a respeito do estudo da célula;
- Identificar dificuldades encontradas na compreensão do estudo da célula.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Caracterização da pesquisa

Neste trabalho, foram analisados de forma crítica os conteúdos Conceituais, Procedimentais e Atitudinais sobre como a citologia vem sendo trabalhada nos livros didáticos, os exemplares escolhidos para essa análise foram: “Projeto Teláris” de Fernando Gewandsznajder . “Aprendendo com o cotidiano” de Eduardo leite Campo do ensino. “Ciências novo Pensar” de Demetrio Osowoki, Eduardo Lavariri Martins. Assim como livros não tão recentes, como “O corpo Humano” de Daniel cruz. “Ciências o corpo humano” de Carlos Barros e Wilson Roberto paulino. “Entendendo a natureza” de César Sezar Bedaque. Todos estes livros são do ensino fundamental II.

Figura 1 -Livros didáticos Analisados.



Fonte:Galdino, 2015

Este relatório terá como pressuposto teórico-metodológico a Pesquisa Qualitativa.

Partindo do princípio de que a pesquisa qualitativa é aquela que trabalha predominantemente com dados qualitativos, isto é, a informação coletada pelo pesquisador não é expressa em números, ou então os números e as conclusões neles baseadas representam um papel menor na análise. Dentro de tal conceito amplo, os dados qualitativos incluem também informações não expressas em palavras, tais como pinturas, fotografias, desenhos, filmes, vídeo tapes e até mesmo trilhas sonoras (TESCH, 1990).

A Pesquisa Qualitativa, segundo Moreira (2004), apresenta as seguintes características: Um foco na Interpretação que os próprios participantes te da situação sob estudo, em vez de na Quantificação; Ênfase na Subjetividade, em

vez de na Objetividade; Flexibilidade no processo de conduzir a pesquisa; Orientação para o processo e não para o Resultado – a ênfase está no entendimento e não num objetivo predeterminado; Preocupação com o Contexto, no sentido de que o comportamento das pessoas e a situação ligam-se intimamente na formação da experiência; Reconhecimento do impacto do processo de pesquisa sobre a situação de pesquisa – admite-se que o pesquisador exerce influência sobre a situação de pesquisa e é por ela também influenciado.

Entre os objetivos deste trabalho, figuram a avaliação das atividades propostas em um determinado livro, bem como a análise da abordagem metodológica do conteúdo.

3.2. Público alvo da pesquisa

Para a análise o presente trabalho foi selecionado alunos (as) que estão cursando a disciplina de Biologia Celular na Universidade Federal da Paraíba, nos períodos integral e noturno.

Em decorrência da necessidade de se possuir mais informações, esta pesquisa foi realizada através de métodos específicos para se trabalhar a perspectiva dos dados, a técnica utilizada foi uso de questionários estruturados com questões objetivas e dissertativas a respeito da descrição das características do grupo pesquisado, sexo, cor, religião, como também os saberes adquiridos a respeito do estudo da célula ao longo do processo de escolarização. . A pesquisa foi elaborada com 49 alunos(as) que estão cursando a disciplina de Biologia celular, primeiro semestre na Universidade Federal da Paraíba, campus I, na cidade de João Pessoa.

3.3. Instrumentos da pesquisa

Baseada na proposta do trabalho, inicialmente foi feita uma pesquisa em livros didáticos de Ciências/ Biologia que trouxessem o conteúdo de citologia atualmente conhecida por Biologia celular, devido sua relevância não somente no âmbito escolar, mas na vida como um todo, buscando investigar dificuldades no ensino e aprendizagem, relacionados aos assuntos desta disciplina,

oriundos desde a época do colégio e que persistem na universidade. Considerando o fato de que o livro didático é o principal instrumento de pesquisa tanto para alunos(as) quanto para os professores(as) a forma que o conteúdo está presente no livro exercerá grande influência na interação aluno/contéudo facilitando ou não a aprendizagem.

Para a análise dos dados questionários(**Apendice A**) foram estruturados contendo questões objetivas e subjetivas a tratando de questões sociais que indiquem o que ajudam a entender o perfil social do aluno, como também questões voltadas para a parte de citologia, onde poderiam expressar seus conhecimentos, dificuldades e sugestões para as aulas. As informações coletadas serviram de campo de análise sobre a forma com que aprenderam citologia desde as primeiras series do ensino Fundamental.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Apresentação da população de estudo

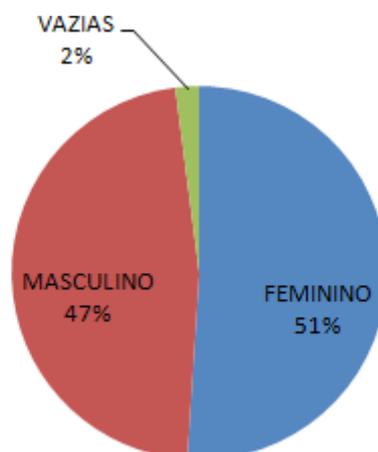
Para que houvesse uma análise significativa dos dados se fez necessário traçar o perfil da população do estudo, pois uma mesma sala de aula pode haver grandes diferenças entre seus membros, partindo destes conhecimentos prévios se torna mais fácil investigar de onde partem possíveis dificuldades e buscar soluções que reduzam estas dificuldades.

O presente trabalho busca identificar as possíveis implicações para as práticas pedagógicas em sala de aula, tanto para alunos quanto para professores durante a utilização deste recurso didático/instrumento de pesquisa.

Iniciaremos abordando as questões sobre o contingente do gênero masculino e feminino dos alunos matriculados na disciplina de citologia da UFPB.

Ao analisar os questionários (Gráfico 1) podemos observar que a turma é composta em sua maioria por mulheres, com um percentual de 51%e de 47% masculino.

Gráfico 1 - Distribuição percentual por sexo dos estudantes que cursam de Biologia celular da Universidade Federal da Paraíba.



Fonte:Dados da pesquisa

As mulheres a exemplo do que vem sendo mostrado em diversas pesquisas estão representadas por um número superior ao dos homens. Isso mostra que o gênero não é mais um problema o acesso ao ensino superior no Brasil. Um aspecto fundamental para essa conquista deve-se a participação feminina no mercado de trabalho, uma vez que uma melhor qualificação oferece mais oportunidades.

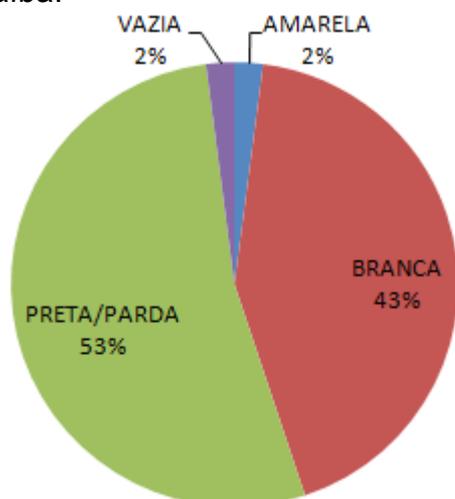
Entretanto, mesmo que tenham conseguido ultrapassar os homens em nível de escolaridade e conseguido ocupar vagas de emprego, as mulheres continuam enfrentando dificuldade, pois geralmente recebem inferiores salários e tem menos carteira que os homens. Segundo o IBGE, mulheres com carteira assinada apresentaram crescimento de 32,7% em 2000 para 39,8% em 2010, já os homens tiveram crescimento superior, de 36,5% para 46,5%.

A pesquisa do IBGE mostra ainda que também ocorreu crescimento na participação feminina no mercado de trabalho, passando de 54,6% em 2000 para 56,1% em 2010, enquanto o percentual dos homens vem diminuindo, caiu de 79,7% para 75,7%.

Vários fatores possibilitaram estas grandes conquistas femininas como, a reestruturação produtiva da economia e uma boa aceitação no ambiente de trabalho, porém como apontam os números revelados, ainda existe um desafio a ser vencido, conseguir a igualdade salarial com os homens.

Nesta mesma perspectiva buscamos conhecer o pertencimento étnico – Racial e nesse quesito referente a cor dos participantes, observou-se que; 46% dos participantes se declaram pardos, 44% brancos, 6% pretos e 2% amarelos, 2% não responderam a este quesito.

Gráfico 2- Comparação entre o pertencimento étnico-racial dos estudantes que cursam a disciplina de Biologia celular da Universidade Federal da Paraíba.



Fonte:Dados da pesquisa

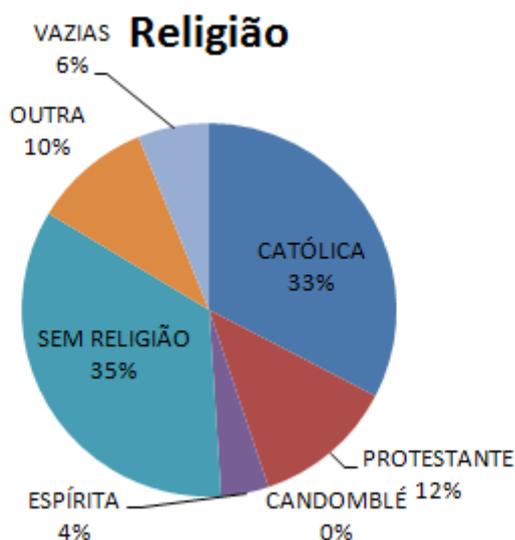
Quando partimos para uma análise do que ocorre em todo Brasil pesquisas do IBGE mostram que nos últimos anos o número de Brasileiros matriculados no Ensino superior na faixa etária dos 18 a 24 anos apresentou crescimento, subindo de 32,9% em 2004 para 55% em 2013, mas este crescimento ocorreu de forma desigual, o número de negros em 2013 na universidade era de 40,7% enquanto o percentual de brancos era de 47,2%, em 2004, este número subiu para 69,4% em 2013.

Esta desigualdade racial também está presente nos níveis de ensino básico. O total de pretos e pardos entre 18 a 24 anos que estavam matriculados no ensino médio foi de 43,4 %, o número de brancos foi de 22,4%, no ensino

fundamental, 8,8% dos pretos e pardos de 18 a 24 ainda cursavam alguma das nove séries, enquanto o número de brancos na mesma situação era de 2,9%.

Em relação a religião, verificou-se que, 33% se dizem católicos, 35% sem religião, 10% pertencem a outra religião, 4% espírita, 12% protestante, não houve nenhum participante que seja da religião candomblé e 6% não responderam. Um fato que chama atenção é que o número de estudantes que declaram não seguir nenhuma religião supera o número de qualquer outra religião.

Gráfico 3 - Percentual de estudantes por grupos de religião.



Fonte: Dados da pesquisa

O Brasil ainda é a maior nação católica do mundo, segundo o IBGE. Entretanto esta religião vem apresentando redução de cerca de 1,7 milhões de fiéis, esse número representa diminuição de 12,2%. Desde pesquisas realizadas anteriormente destacavam um crescimento menor do catolicismo e uma expansão das correntes evangélicas, destacando que caso esta tendência venha a se manter, em no máximo trinta anos o número de católicos e evangélicos estarão empatados no país.

Já o número de pessoas que se dizem cristãos vem se mantendo estável. Segundo a pesquisa isso explica que houve uma migração de católicos, tanto para correntes evangélicas, quanto para outras religiões. O

segmento de pessoas sem religião também cresceu representando 8% da população em 2010.

4.2. Dificuldades dos para entenderem e/ou aprender biologia celular

Esta questão procurou perceber se os alunos sentiam dificuldades na disciplina de modo que pudessem dar sugestões que facilitassem sua compreensão e assim posteriormente buscar estratégias que visem diminuir estas dificuldades. Após os resultados das entrevistas a maioria relata que tem dificuldades sobretudo com a complexidade da disciplina.

Ao iniciar o semestre o aluno se depara com a disciplina de Biologia celular, que caracteriza-se por estudar as células e suas diferentes estruturas e funções. Quando o mesmo é apresentado com todos os conceitos que a disciplina exige, palavras diferentes, entre outras coisas tomam muitas vezes um susto. Grande parte destas dificuldades com a disciplina vem desde os primeiros anos de colégio, onde as escolas são prioritariamente tradicionais, os alunos utilizam o livro como a única fonte teórica, o sistema de avaliação é constituído por avaliações escrita e por acúmulos de pontos e pelos exercícios. Referente a participação dos alunos, se limitam a copiar e escutar o que tem no quadro ou foi dito na explicação, apenas algumas vezes quando instigados, questionam. Há uma carência de aulas práticas, que é justificado pelo fato de não haver um espaço apropriado mesmo sendo está se tratando uma das formas que mais contribui com a interação em sala, como também na compreensão de tudo aquilo falado durante as aulas.

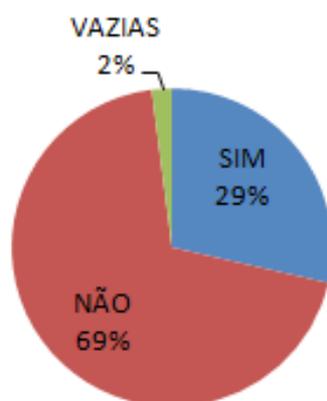
Uma das formas fundamentais para se aprender ciências é modificar a forma de ensino, que segundo Herring (1998):

um dos aspectos que mais tem sido enfatizado na reformulação do ensino de Ciências é o que se refere aos métodos de ensino. Os teóricos, ao compararem descobertas com exposição, costumam apontar como vantagens básicas: aprender por descobertas é aprender a aprender; aprender por descoberta é automotivador e autogratificante, aprender por descoberta aumenta a capacidade de pensar e raciocinar, aprender por descoberta facilita a transferência e memorização. Mais do que isto, produzindo a descoberta conhecimentos e habilidades muito mais significativas, já que vivenciados diretamente pelo aluno, este consegue fazer

transferências de sua aprendizagem para novas situações muito mais prontamente.

Como podemos ver no (Gráfico4) o número de estudantes que dizem não sentir dificuldades para compreender a matéria 69% é maior que aqueles que dizem possuir alguma dificuldade 29%, porém ao analisarmos os resultados do (Gráfico5) e (**Gráfico 6**) observamos que esta ideia pode não estar totalmente de acordo com a realidade.

Gráfico 4 - Dificuldades dos alunos(as) na Disciplina.



Fonte:Dados da pesquisa

Poder relacionar os processos aos conceitos é apenas o primeiro passo para que realmente o aluno consiga aprender, não apenas biologia mas todas as disciplinas. O que chama atenção é que estes mesmos alunos que dizem não ter dificuldades são os mesmos alunos que quando perguntados sobre o que era célula, não responderam corretamente a esta pergunta (Gráfico 5) e os mesmos alunos que nunca reprovaram biologia no colégio gráfico (Gráfico 6).

Analisando estes dados a grande maioria não considera ter problemas com a matéria, outra grande parte afirma que tem alguma dificuldade, que podem ser compreendidas ao observarmos como funciona o processo de escolarização do aluno até a universidade.

O que podemos concluir é que em grande parte das escolas brasileiras a realidade é esta, os alunos são “passados” de ano sem nenhuma base para isso. Com certeza os reflexos dessa baixa qualidade no ensino persistem até a universidade. Nesta mesma questão foi pedido para que os alunos que tivessem dificuldade dessem sugestões para solucionar estes problemas. As respostas dadas por estes alunos estão relacionadas principalmente em professor utilizar recursos como aulas práticas, ou a sua dedicação como aluno participando das aulas e organizando seus estudos. Como podemos ver exemplos no **(Quadro 1)**. Neste quadro foram utilizados nomes fictícios para os participantes da pesquisa.

Quadro 1 - Respostas dos alunos/a com relação ao que poderia ser feito para um melhor entendimento a respeito das aulas de Biologia Celular.

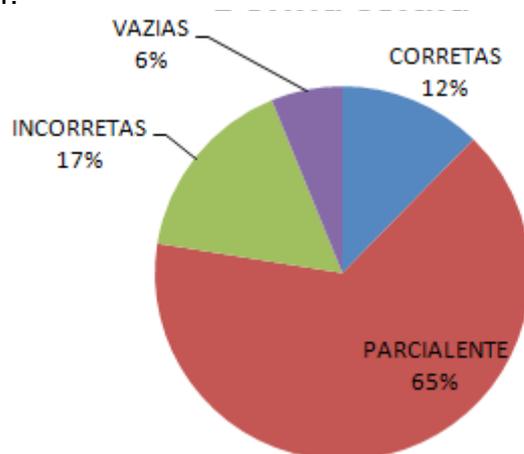
ALUNOS (AS)	RESPOSTAS
João	“Estudo prévio (aluno) explicação, (professor).”

Maria	“Tornar a aula mais simples, dinâmica, voltada para o dia a dia.”
Carlos	“Aulas práticas nas quais podemos ver como a teoria realmente funciona”.
Daniela	“Talvez seja apenas uma questão de adaptação do conteúdo.”

Fonte:Dados da pesquisa

4.3. Definição sobre o que é célula

Gráfico 5- Concepções sobre célula por alunos (as) que cursam a disciplina Biologia celular.



Fonte:Dados da pesquisa

Compreender conceitos é essencial para que de fato se aprenda sobre citologia/ biologia celular.

O aluno assimila de modo individual e bastante particular os objetos de estudo a que se submete constrindo noções sobre a realidade, já que ao construir conceitos há uma maior sentido e compreensão da realidade (Krasilchik,2004).Isso facilitará os estudos,o aluno irá vencer suas dificuldades e ver esta disciplina de forma menos complexa. é importante ressaltar que cabe ao estudante organização nos estudos tanto em casa quanto em sala. Mendes (2010) aponta a questão da falta de compreensão da disciplina em nível molecular e celular como uma das causas que impede a construção de uma aprendizagem efetivo. Isso provavelmente ocorre devido ao subsídio insuficiente

advindo do Ensino Médio. Além disso, um dos principais problemas apresentados é que muitos alunos ingressantes no Ensino Superior vêm de escolas, cujo método de ensino se baseia na memorização e acúmulo de informações coincidindo com o objetivo de passar no vestibular. A fim de se obter um perfil representativo da qualidade dos saberes prévios em biologia celular/citologia.

Nesta questão esperava-se que os alunos reconhecessem algumas estruturas celulares, as questões consideradas minimamente corretas foram aquelas ao menos citavam a presença de núcleo, mitocôndrias, envoltório nuclear nas células eucarióticas e ausência dessa na célula procariótica, entre outros, aquelas questões em que existia mais detalhes a respeito da célula. A capacidade de conceituar corretamente células, atribuindo-lhes funções e dimensões, não constitui senso comum nos diferentes seguimentos educacionais (Flores, 2003). A pesquisa apontou conceitos equivocados por parte dos alunos participantes.

Para expressar de uma melhor forma os resultados para essa pergunta, observemos algumas das respostas formuladas por alguns alunos/a.

Quadro 2- Respostas de alguns alunos (as), sobre o conceito de célula.

ALUNOS(A S)	RESPOSTAS
Ricardo	“A célula é dividida em núcleo e citoplasma, em sua maioria. ”
Laura	“É uma espécie de organismo, onde apresenta várias substâncias e se desenvolve”
Paulo	“Unidade básica da vida. A célula pode ser chamada de átomo da biologia.
Gustavo	“Menor partícula do corpo humano, responsável pela sobrevivência do corpo. ”

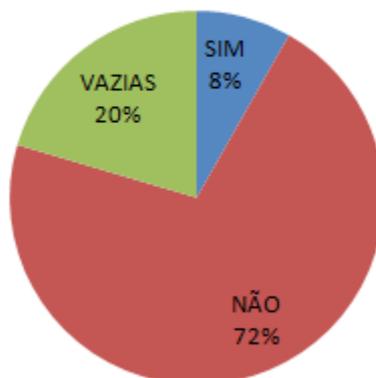
Fonte:Dados da pesquisa

As causas que podem levar um estudante a apresentar esta falta de compreensão geralmente estão relacionadas a falta de afinidade com o conteúdo, entre outras particularidades. Nesses casos é necessário que se faça uma investigação para que se possa extinguir estes problemas tão comuns em uma disciplina tão relevante para o curso de Ciências Biológicas; disciplinas como essa demandam saberes prévios bem sedimentados para que o aprofundamento desses conteúdos se processem de forma adequada.

Estes alunos que com dificuldades em conceituar de forma correta o que é célula aparentemente não enfrentaram isto como obstáculo para passar

de ano, no (Gráfico06) observe que 72% dos entrevistados nunca haviam reprovado a disciplina de Biologia, destes 8% já haviam reprovado e cerca de 20% não respondeu.

Gráfico 6 - Percentual de aprovação em Biologia no ensino médio dos alunos (as) que cursam a disciplina de Biologia celular.



Fonte:Dados da pesquisa.

O que deveria ser um dado positivo a respeito da educação é na verdade preocupante, pois ao vermos os resultados anteriores percebemos que esse resultado é reflexo de uma política nas escolas públicas onde os alunos são passados de ano diretamente mesmo sem estar preparados para isso, no que se chama de sistema de progressão continuada, cada estado, ou município brasileiro tem seu método para esse sistema,mas basicamente se trata de um procedimento onde o aluno não é reprovado de ano em ano mas sim no final de cada ciclo, a idéia consiste em o estudante ser avaliado por um ciclo, para isso os professores devem ser bem preparados para que consigam notar estas dificuldades e propor ao aluno alguma forma de recuperar suas notas.

Diante disso uma das estratégias para melhorar a qualidade do ensino é investir na formação destes profissionais e capacita-los para ensinar.

Para formação de professores é importante apoiar-se a uma formação inicial breve e em uma formação permanente dos professores em

exercício.”Quanto mais o professor dominar os saberes conceituais e metodológicos de seu conhecimento específico , mais facilmente será capaz de traduzi-los e interpretá-los buscando estruturas fundamentais do conteúdo”. Carvalho- Gil perez(2011).

4.4. Abordagem do conteúdo

4.4.1. Citologia/Biologia celular sendo apresentada nos livros didáticos

Por se tratar de instrumento de apoio a pesquisa/recurso didático pedagógico o professor deve investigar se a forma com que o conteúdo é apresentado o possibilita gerar a construção do conhecimento científico por parte dos alunos. Assim, o professor deve buscar no livro didático contribuições que o possibilitam mediar a construção do conhecimento científico Para isso é importante que o aluno se aproprie da linguagem e desenvolva valores éticos, mediante os avanços da ciência, contextualizada e socialmente relevante (PERUZZI, et al, 2000).

Em casos que o professor observar limitações cabe a ele suplantar este problema. É dever do professor complementar o conteúdo do livro, pois isto pode ocorrer mesmo em livros recomendados pelo MEC.

É preciso observar, no entanto, que as possíveis funções que um livro didático pode exercer não se tornam realidade, caso não se leve em conta o contexto em que ele é utilizado. Noutras palavras, as funções acima referidas são histórica e socialmente situadas e, assim, sujeitas a limitações e contradições. Por isso, tanto na escolha quanto no uso do livro, o professor tem o papel indispensável de observar a adequação desse instrumento didático à sua prática pedagógica e ao seu aluno. (BRASIL, 2007, p.12)

O livro didático atua contribuindo durante o processo de ensino e aprendizagem, mas não pode ser tratado como única fonte de pesquisa, como ocorre na maioria das escolas brasileiras, nesse sentido os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil,1997) recomendam a utilização de outros materiais diversificados, como filmes, revistas, jornais, fazendo com que o aluno se sinta mais inserido com o mundo a sua volta. Mesmo que o professor use o

livro como referência e este seja bem aceito, nada disso adiantará se não houver empenho por parte dos estudantes, tornando a tarefa do professor de compartilhar conhecimentos ainda mais fácil.

Ao realizar uma leitura em livros didáticos de ciências, percebe-se que na maioria das vezes o professor apenas transmite apenas aquilo que está no livro e desta forma considerando a complexidade da disciplina este método dificulta a compreensão por parte dos alunos, pois muitas vezes aquele assunto não se aproxima de sua realidade. Conhecer novas teorias faz parte do processo de construção profissional, mas não bastam, se estas não possibilitarem ao professor relacioná-las com seu conhecimento prático construído no seu dia-a-dia. (Nóvoa, 1995).

No trecho abaixo estão apresentadas definições correspondentes a conceitos de biologia celular, as quais foram extraídas de um livro de ciências que aborda o tema “citologia” do ensino fundamental II.

O **citoplasma** é um material gelatinoso formado por água, sais minerais e outras substâncias. Nele encontram-se as **organelas**, que realizam diversas funções dentro da célula. Na célula vegetal também o **vacuolo**, uma cavidade cheia de líquido e os **cloroplastos**, organelas de cor verde que realizam fotossíntese. (livro didático - Gewasndsznajder, p 15, 2013)

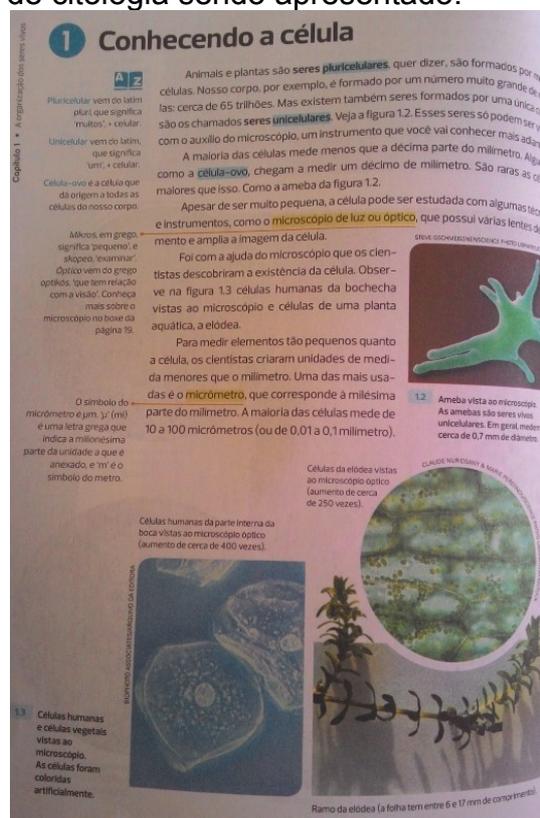
Muitas vezes estas palavras não chegam a fazer sentido para os estudantes, no momento de preparação para as provas irão apenas memorizar conceitos de algo que não se tem conhecimento do que seja, para uma aprendizagem significativa, uma discussão com auxílio de outros recursos. É importante compreender que por mais que o livro seja considerado bom possui aspectos limitantes.

4.4.2. **As imagens**

As ilustrações conseguem exemplificar os conceitos reforçando aquilo que o texto traz, uma descrição mais detalhada ou trazendo novas informações.

Para a apresentação do conteúdo é importante que o livro apresente uma boa comunicação visual, como no exemplo da (figura 2) tendo em vista que muitos alunos apresentam dificuldades em associar conceitos abordados durante as aulas.

Figura 2- Conteúdo de citologia sendo apresentado.



Fonte:Galdino, 2015

Os livros analisados apresentam elementos principalmente em relação às externalidades negativas do desenvolvimento, e muitos deles apontam para uma educação emancipatória, ética e planetária. Onde o “Pense um pouco mais” dos livros de Ciências apresentam situações em que o aluno terá de mostrar que um conceito científico tem aplicações em várias áreas indicando as possibilidades de trabalho interdisciplinar na escola, a partir do componente curricular abordado no livro (PNLD, 2012). Percebe-se que todas as obras escolhidas para análise propõem objetos de ensino e de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento de capacidades básicas do pensamento autônomo e crítico e contribuindo para a apreensão das relações que se estabelecem entre estes objetos e suas funções socioculturais, apresentando fundamentação teórico-metodológica.

Ilustrações sobre o conteúdo, facilitam a compreensão por parte do aluno, como também ajudando ao professor no momento da expliação. As imagens

podem contribuir no aprendizado tornando a aula mais atrativa, antes de buscar memorizar o conteúdo o aluno busca ver na figura aquilo de que fala o texto. A partir do momento que se consegue fazer assimilação entre esses dois pontos, texto e imagem com certeza a aprendizagem será mais expressiva. O uso de imagens como mobilização para a pesquisa, deve levar o aluno a duvidar das paisagens exibidas. Essa suspeita investigará a busca de outras fontes de pesquisa para investigar as raízes da configuração sócio espacial apresentada, necessária para sua análise crítica. (Vasconcelos,1991).

Utilizar este recurso metodológico é fundamental para a biologia celular/citologia além disso trata-se de um material instrutivo de fácil acesso para todos, além das imagens do próprio livro pode-se utilizar cartazes, jornais, revistas, fotografias.As imagens podem ser trabalhadas de formas diferenciadas dependendo do recurso tecnológico utilizado. A imagem de uma foto por ser imóvel, recorta um fato e o isola em seu contexto. Dessa forma, dessa forma uma única imagem pode ser apresentada como material pedagógico dentro de várias temáticas . Ao contrário disso as imagens em movimento estão inseridas em num contexto no qual não podem ser desvinculadas, pois retratam as particularidades da situação ou do fato que apresentam (Penteado, 1991)

O uso de imagens promove situações que contribuem com a aprendizagem e este conjunto de alternativas são indispensáveis durante o desenvolvimento das aulas.

4.4.3. **Textos complementares**

Diante da complexidade de alguns conteúdos o livro didático vem perdendo espaço para outras fontes como a internet, o que não é necessariamente algo ruim, mas neste sentido é importante que o livro traga atrativos que despertem a atenção dos alunos como os textos complementares.

[...]o livro didático ainda tem uma presença marcante em sala de aula e, muitas vezes, como substituto do professor quando deveria ser mais um dos elementos de apoio ao trabalho docente. ...os conteúdos e métodos utilizados pelo professor

em sala de aula estariam na dependência dos conteúdos e métodos propostos pelo livro didático adotado. Muitos fatores têm contribuído para que o livro didático tenha esse papel de protagonista na sala de aula. ... um livro que promete tudo pronto, tudo detalhado, bastando mandar o aluno abrir a página e fazer exercícios, é uma atração irresistível. O livro didático não é um mero instrumento como qualquer outro em sala de aula e também não está desaparecendo diante dos modernos meios de comunicação. O que se questiona é a sua qualidade. Claro que existem as exceções (ROMANATTO, 1987, p.85).

Estes textos trazem novas informações, observações, fatos históricos, entre outros. Tudo isso auxilia na aprendizagem e interpretação do conteúdo, além de tudo o livro é umas das fontes de informação mais completas e seguras. É necessário que se explore este recurso e incentive a sua utilização para que este não seja esquecido. Neste mesma linha de pensamento, Vasconcelos (1993 p.42), [...] “ressalta que o trabalho inicial do educador é tomar o objeto em questão, em objeto de conhecimento para aquele sujeito” ou seja para o aluno, oferecendo condições necessárias para gerar um clima faforável à aprendizagem. Na(figura 3) podemos observar um exemplo de texto complemntar trazido por um livro ddidático.

Figura 3- Textos complementares.

Saiba de onde vêm as palavras

A palavra "procariótica" vem do grego *pro*, anterior a, e *karýa*, núcleo. As células procarióticas, desprovidas de núcleo organizado, existiam antes do surgimento evolutivo das células dotadas de núcleo.

A palavra "eucariótica" vem do grego *eu*, bem, bom, verdadeiro, e *karýa*, núcleo. Essa palavra indica, portanto, a existência de núcleo bem individualizado na célula.

Fonte:Galdino, 2015

Nos livros analisados para o presente trabalho, os textos complementares trazem principalmente aspectos históricos, esclarecem significados de determinados conceitos, trazem algumas curiosidade, informações complementares comentando aquilo que já havia sido discutido.

Textos muito longos podem não motivar o aluno para sua leitura, portanto este tipo de texto geralmente apresenta-se de forma resumida, caso o professor sinta necessidade que se tenha mais informações é interessante buscá-las em outras fontes.

4.4.4. Exercícios

Os exercícios propostos pelos livros auxiliam professores alunos(a) de diversas formas, sobretudo, no momento de preparação para provas e trabalhos. As questões tem o poder de despertar o espírito crítico e criativo do aluno, segundo estudo publicado pela revista científica *science in the public*, responder exercícios e testes é uma das melhores maneiras de aprendizagem, a medida que se vai interrogando e buscando soluções para o problema e fixando aquilo que está estudando em sua mente, muito mais do que apenas com a explicação feita pelo professor.

Os exercícios propostos se mostraram relacionados aos textos, com questões escritas, disussivas ou objetivas. Tais como ilustrados na figura 4.

Figura 4 -Exercícios.

REVER e APLICAR

1. Explique o que é metabolismo. Dê exemplos pensando no organismo humano.
2. Desenhe no caderno uma célula animal e uma vegetal indicando as diferenças existentes entre elas.
3. Agora que você já sabe que o mundo celular é microscópico e que 1 micrômetro é igual a 0,000001 metro, pesquise a respeito de duas outras unidades de medida usadas em microscópios: nanômetro e angstrom. Aproveite o resultado de sua pesquisa para responder à seguinte questão: usando um microscópio óptico com a capacidade de ampliar mil vezes as imagens, que tamanho terá uma célula que mede 1.500 nm. E um microrganismo de 25 μm ? Exprese os valores em milímetros.
4. Explique as afirmações:
 - a) A forma de uma célula está ligada à sua função.
 - b) As células sempre se originam de células preexistentes.
5. Pesquise por que Robert Hooke, estudioso inglês que viveu no século XVII, teve grande importância para a história da Ciência.

Desafios

1. Um rato morto é ser vivo ou matéria bruta? Justifique sua resposta.
2. Que tamanho você considera melhor para uma célula cuja função é preencher espaços no organismo: grande ou pequeno? Justifique sua resposta.

Fonte:Galdino, 2015

4.4.5. Aulas práticas

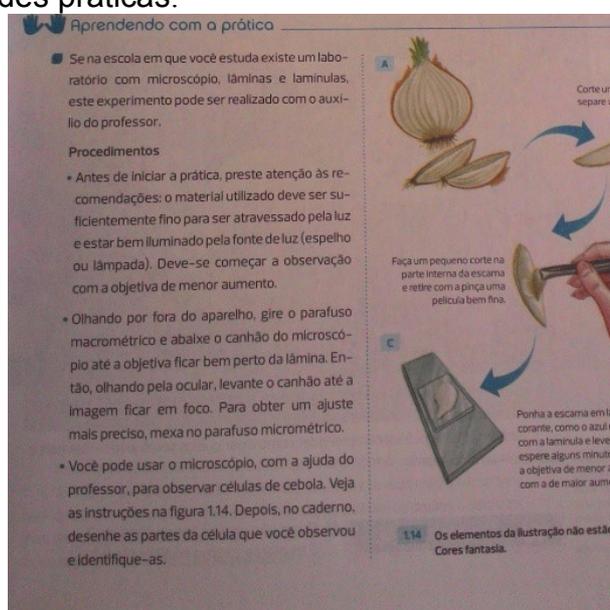
As atividades práticas, permitem que os aluno(as)s façam uma análise crítica a respeito do conteúdo, demonstrando um conjunto de situações que os auxiliam na reflexão, compreensão e a buscar por respostas a fim de se constatar aquilo que é previamente esperado. A união da teoria à prática defende que a teoria serve como base que dá referência e apoio às questões práticas cotidianas e causam também questionamentos, incertezas a respeito do que está sendo praticado no momento, levando a desconstrução conceitual e reformulação a partir da teoria (PECHLIYE e TRIVELATO, 2005).

Para as aulas com este propósito o professor terá que anteriormente investigar qual prática será mais adequada de acordo com a turma e as condições do local para sua realização. A comunicação entre aluno e professor deve se fazer presente em toda aula Vilhena *et al* (2010). Modelos didáticos, os

quais possam despertar o interesse dos alunos pelos conceitos de Biologia é de grande importância, visto que uma prática de ensino diferenciada com demonstrações concretas que aproximem os estudantes no entendimento do assunto abordado favorece a construção do objetivo principal da aula que é a compreensão do conteúdo,(figura 5)

Algumas das atividades experimentais sugeridas pelos livros, eram apresentadas em momentos diferentes, algumas estavam durante a discussão do assunto, outras apenas no final, algumas delas com uma interpretação já direcionada.

Figura 5 - Atividades práticas.



Fonte:Galdino, 2015

As descobertas tecnológicas contribuíram com o avanço das Ciências e com isso surgiram novas metodologias para estas atividades. Instigar a curiosidade proporcionando ao aluno a oportunidade de conhecer esse universo das ciências é o principal objetivo deste tipo de aula.

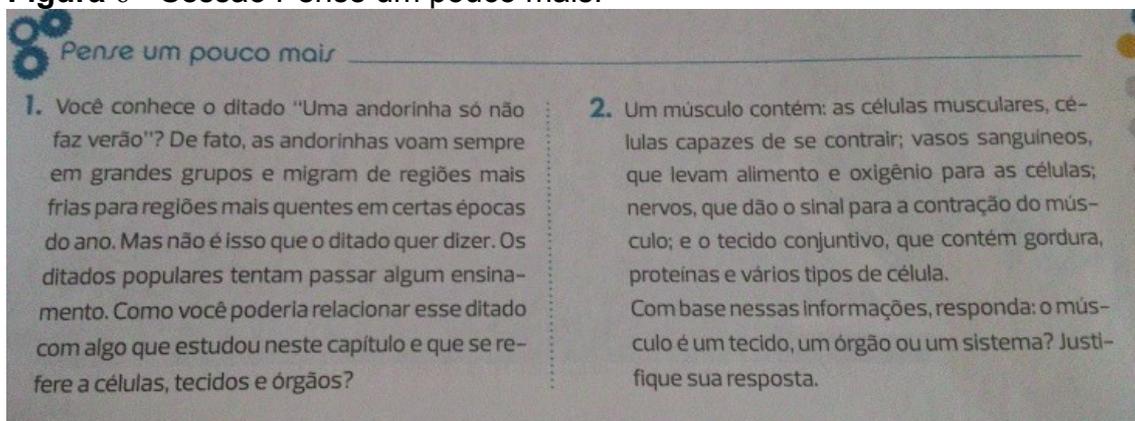
Embora sua importância seja amplamente reconhecida, muitos professores justificam não realizarem esse tipo de aula com mais frequência, por falta de tempo, material, equipamentos adequados e falta de controle com as turmas.

4.4.6. Sessões de reflexão

Discutem alguns pontos que buscam levantar hipóteses ou fazer relações entre a aula com o dia-a-dia. Oferecendo ao professor escolher qual estratégia será melhor para ser aplicada durante as aulas (figura 6)

Temas polêmicos e atuais também são levantados nesses tópicos para debate. Ressalta-se mais uma vez a necessidade do professor fazer uma ligação entre o que o livro traz nessas discussões com o cotidiano do aluno, aproximando o conteúdo com a sua realidade.

Figura 6 - Sessão Pense um pouco mais.



Fonte:Galdino, 2015

Por se tratar de algo que se faz necessária uma maior reflexão por parte do aluno, percebemos a necessidade que haja por parte do professor uma base tanto científica quanto pedagógica, pois no momento de transmitir conhecimento se faz necessário a utilização destas duas práticas.

4.4.7. Células semelhantes com ovo em livros

Algo preocupante que ocorre na literatura sobretudo nos livros de ensino fundamental mais antigos, são citações equivocadas, ou imagens que podem

contribuir com a idéia de que as células podem ser vistas sem o auxílio do microscópio para a sua observação.

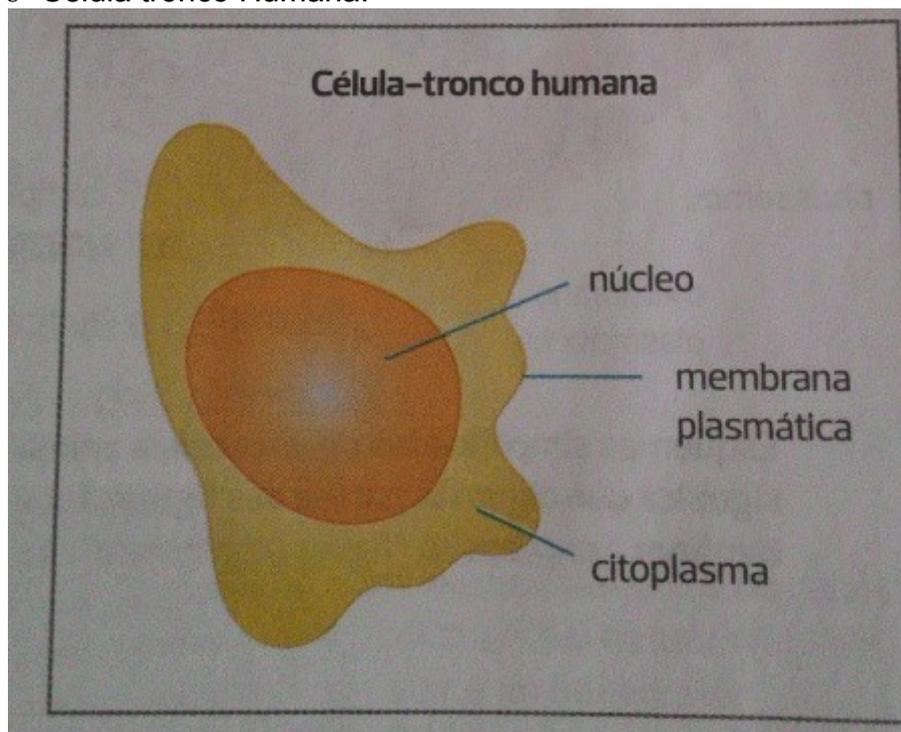
Figura 7 - Célula sendo comparada com um ovo.



Fonte:Galdino, 2015

Neste exemplo da figura 7 o ovo é classificado como uma célula gigante, entretanto em livros atuais também observa-se imagens que podem confundir o aluno, como ilustra a Figura 8.

Figura 8- Célula tronco Humana.

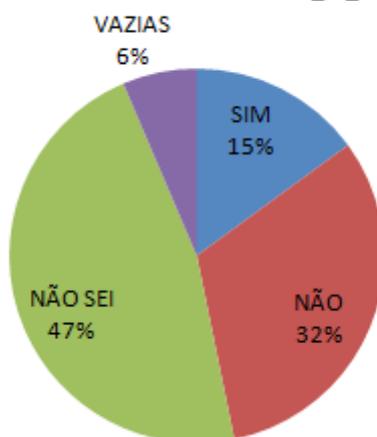


Fonte:Galdino, 2015

Considerar o ovo uma célula gigante esta incorreto. Pois apenas a gema do ovo não fecundado contém uma célula na região denominada blastócito. É importante mencionar que as células consideradas gigantes são raras, estas estão representadas por o músculo estriado esquelético, neurônio e ovocito II.

A células não variam menos nas suas formas e funções [...], uma célula nervosa típica em um cérebro enormemente estendida, ela envia seus sinais elétricos ao longo de uma protrusão fina que possui um comprimento 10.000 vezes maior do que a espessura, e ela recebe sinais de outras células através de uma massa de processos mais curtos que brotam de seu corpo como os ramos de uma árvore. Um *Paramecium* em uma gota de água parada tem a forma de um submarino e está coberto por milhares de cílios- extensões semelhantes a pelos cujo o batimento sinuoso arrasta a célula para frente, rodando-a à medida que ela se locomove. Uma célula na camada superficial de uma planta é um prisma imóvel envolvido por uma caixa rígida de celulose, com uma cobertura externa de cera à prova d'água. (ALBERTS et al., 2011).

Gráfico 7 - Percepção dos alunos(as) alunas de Biologia celular sobre célula gigante.



Fonte:Dados da pesquisa

Podemos observar a partir dos dados do gráfico 7 que a maioria de 47% dos entrevistados simplesmente desconhece se o ovo pode ser ou não considerado uma célula, enquanto 32% afirmam que não e 15% consideram que o ovo pode ser considerado uma célula gigante.

Esse resultado é reflexo de uma série de problemas que ocorrem nas escolas públicas brasileiras, onde os alunos são “passados” de ano diretamente mesmo não estando preparados para isso. Obervemos no **quadro 03)** algumas respostas dadas quando perguntados se o ovo poderia ser considerado uma célula gigante.

Quadro 03- Respostas de alguns alunos (as), a respeito se consideram ovo de ave uma célula gigante.

ALUNO (AS)	RESPOSTAS
José	“Sim. Pois possui núcleo”

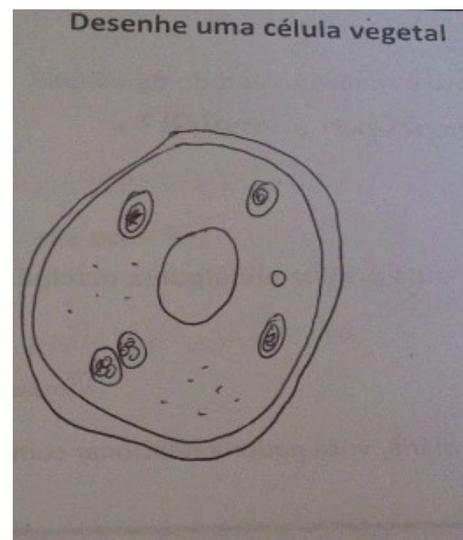
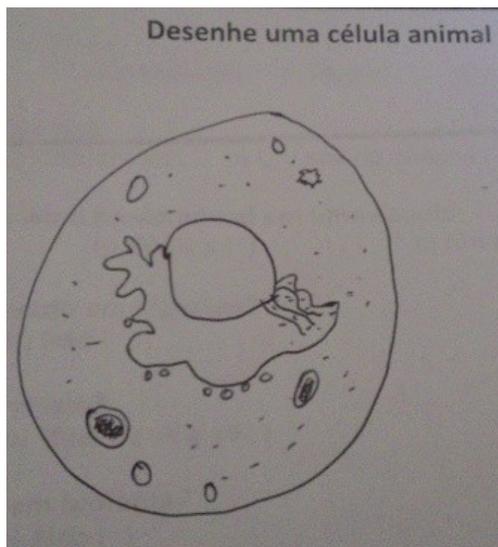
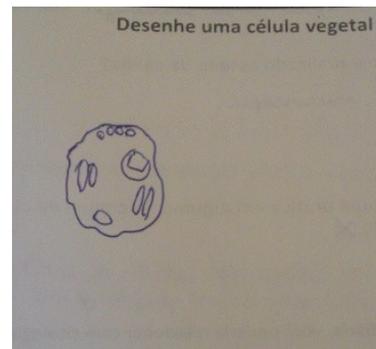
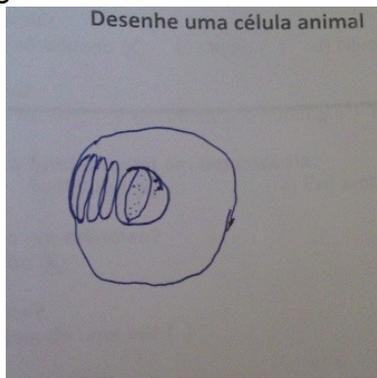
Pedro	“Sim.Podemos perceber seu núcleo a olho nu”
Camila	“Não. Ele é um feto”
Joana	“Não. O ovo apresenta várias células”.

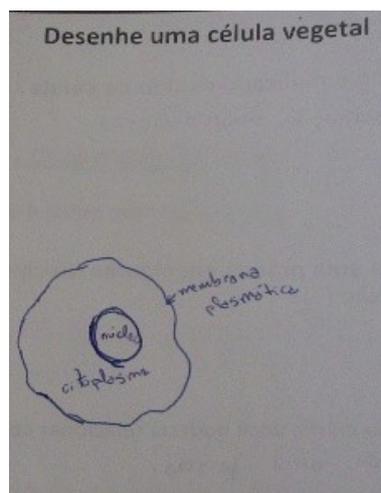
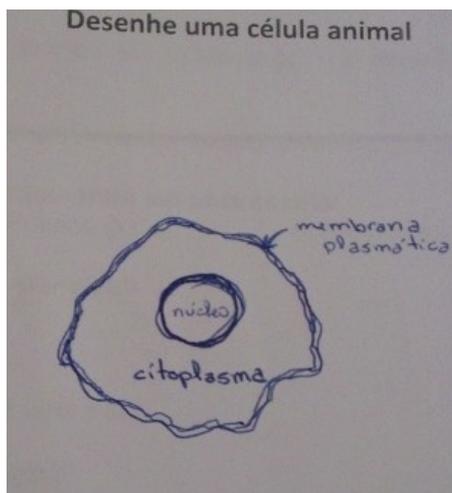
Fonte:Dados da pesquisa

A respeito da enorme diversidade de formatos foi pedido que os alunos fizessem desenhos que retratassem células animal e vegetal. Observa-se que as representações criadas pelos alunos é feita apenas com algo semelhante ao ovo. Observa-se também que a minoria desconhece as organelas e os desenhos tanto da célula animal quanto vegetal foram feitos de forma bastante semelhante, ou seja, podemos notar que apresentam dificuldades em entender a verdadeira função das células, vejamos a figura 9. Demonstram não conhecer a célula morfologicamente e quando apresentados conceitos corretos foram de forma muito simplista, o que nos dá a ideia que a maioria não possui saberes prévios bem sedimentados na disciplina de Biologia celular.

4.4.8. **Desenho da célula animal e vegetal por alunos que cursam a disciplina de biologia e fisiologia celular do curso de ciências biológicas**

Figura 9- Desenhos da célula animal e vegetal por alunos/a da disciplina de Biologia celular.





Fonte:Dados da pesquisa

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo discutir a percepção a respeito da célula apresentada por estudantes do primeiro semestre do curso de Ciências Biológicas.

Foi possível concluir que de fato parte da turma apresenta limitações a respeito da compreensão sobre o que é célula, principalmente no momento de conceituá-la.

A partir da análise dos livros didáticos escolhidos foi possível verificar a importância do cuidado ao escolher um livro.

Essa análise deve servir para a utilização adequada do livro didático em sala de aula, de forma a ser usado como uma ferramenta de ensino, e não para a simples reprodução. Pode-se verificar que um livro apenas não contempla a necessidade de aprendizagem dos alunos, pois para que o processo de ensino e aprendizagem ocorram de maneira eficaz, é relevante a reunião de diversas fontes de pesquisa, as quais deve-se trabalhar através de diferentes abordagens a fim de facilitar a aprendizagem dos alunos, além de considerar as diferentes realidades e formas de aprendizagem.

O que poderia ser feito para superar tais dificuldades engloba uma série de ações, que devem ser tomadas tanto por professores quanto por alunos. É importante que haja maior dedicação do aluno e professores devem oferecer suporte que promovam reflexões para que assim o objetivo de gerar aprendizagem seja alcançado.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, O. G. Professores, Reformas Curriculares e Livros Didáticos de Ciências: parâmetros para a produção e avaliação do Livro didático. **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. 21 a 24 de outubro de 2008, Campus Curitiba da UTFPR, PR, 2008
- ALBUQUERQUE, E. B. C. **O discurso dos professores sobre a utilização do livro didático: O que eles afirmam/negam em relação a este material?** Recife, 2002 (mimeo).
- ALBERTS, Bruce et al. **Fundamentos da Biologia Celular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- ALMEIDA, Argus Vasconcelos de; MAGALHÃES, Francisco de Oliveira. Robert Hooke e o problema da geração espontânea no século XVII. **Revista Latino-Americana de Filosofia e História da Ciência**, São Paulo, v. 8, n. 3, p.367-388, 2010. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/ss/article/view/11209>>. Acesso em: 04 agosto. 2015.
- AZEVEDO, E. M.; Livro didático: uma abordagem histórica e reflexões de seu uso em sala de aula. *Cadernos da FUCAMP*, Monte Carmelo-MG, v. 4, n. 4, [e.n], 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Guia de Livros Didáticos PNLD**. Brasília: MEC, 2007.
- BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: MEC/ Secretaria de Educação Básica, 135p, 2008.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, DF: MEC/SEF, 364p, 1999.
- BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos PCN**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- BRASIL. **Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2012**. Guia dos Livros Didáticos de Ciências Naturais. Brasília, DF: MEC, 2011a.
- BRASIL. **Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2012**. Guia dos Livros Didáticos de Biologia. Brasília, DF: MEC, 2011b.

- BRASIL. **Resolução nº 2 do CNE, de 30 de janeiro 2012 que Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília, DF: Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. 2012.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução.** Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BIZZO, N. A avaliação oficial de materiais didáticos de Ciências para o ensino fundamental no Brasil. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7. Anais... São Paulo, 2000. p. 54-58
- CARVALHO, A.M.P.; GIL PEREZ, D. **Formação dos professores de ciências: tendências e inovações.** 10.ed. São Paulo; Cortez, 2011.
- GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra.** São Paulo: Fundação Peirópolis, 2000.
- GÉRARD, F.-M, ROEGIERS, X. (1993)-Concevoir et évaluer des manuels scolaires. Bruxelas. De Boeck-Wesmail (tradução Portuguesa de Júlia Ferreira e de Helena Peralta, Porto: 1998)
- HENNIG, G. J. **Metodologia do Ensino de Ciências.** Mercado Aberto, 3a Ed., Porto Alegre, RS, 1998.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004
- LLAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. Em Aberto, Brasília, n. 69, v. 16, jan./mar. 1996.
- M MENDES, M. A. A. **Produção e utilização de animações e vídeos no ensino de biologia celular para a primeira série do ensino médio.** Dissertação de Mestrado. Brasília – DF. 2010. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/9029>. Acesso em: 10 set. 2015.
- MOREIRA, D.A. **O Método Fenomenológico na Pesquisa.** São Paulo: Pioneira Thomson Learnig, 152p., 2004.
- NÓVOA, Antônio (Coord.). **Os professores e a sua formação.** 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995
- PENTEADO, Heloísa Dupas. **Televisão e Escola: Conflito ou Compreensão?** São Paulo: Cortez, 1991.(Coleção Educação Contemporânea).

PERUZZI, H. U. et.al. **Livros Didáticos, Analogias e Mapas Conceituais no Ensino de Célula**. In: ARAGÃO, R. M. R. de; SCHNETZLER, R. P.; CERRI, Y.

PECHLIYE, M. M. e TRIVELATO, S. L. F. Sobre o que professores de ecologia refletem quando falam de suas práticas. Ensaio, São Paulo. 2006. v. 7, n. 2, p. 1 - 16.

Disponível em Acessado em 05 de Setembro de 2010L. N. S. (Org.). **Modelo de Ensino: Corpo Humano, Célula, Reações de Combustão**. Piracicaba, São Paulo: UNIMEP/CAPES/PROIN, 2000.

RIBEIRO, M. L. **História da Educação Brasileira: organização escolar**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

ROMANATTO, Mauro, Carlos. A noção de número natural em livros didáticos de matemática: **comparações entre textos tradicionais e modernos**.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, São Carlos – SP, 1987. www.sbempaulista.org.br

HENNIG, G. J. **Metodologia do Ensino de Ciências**. Mercado Aberto, 3a Ed., Porto Alegre, RS, 1998

TESCH, Renata. **Qualitative research: analysis types and software tools**. Basingstoke: The Falmer Press, 1990.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. **O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental** – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência&Educação*, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003

As 10 melhores técnicas de estudo , segundo a ciência - Disponível em: <http://mude.nu/estudo-10-melhores-formas>> Acesso em: 10 de Agosto de 2015.

ANEXO A- Documento ou texto não elaborado pela autora do projeto

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MOLECULAR

CAMPUS I – CIDADE UNIVERSITÁRIA

I- QUESTIONÁRIOS SOCIO ECONÔMICO

IDADE:

SEXO: () MASCULINO () FEMININO

1- Qual sua cor?

a) Branca () C) Parda () e) Amarela ()

b) Preta () d) Indígena () Outra () Qual:

Qual a sua religião?

Católica () Protestante () Pentecostal () Espírita () candomblé ()
Sem religião

2- Nível de instrução da mãe:

a) Pós graduada () b) pós graduada () c) Médio () d)
Fundamental e) outro ().

3- Nível de instrução da pai:

a) Pós graduado () b) pós graduado () c) Médio () d)
Fundamental e) outro ()

4- Renda familiar

a) Menos de um salário mínimo () b) Um salário mínimo () Acima de um
salário mínimo

5- Você cursou o ensino fundamental em uma escola:

a) Particular b) Pública () c) Em ambas ()

6- Você já foi reprovado em ciências?

a) Sim () não ()

6- Se sim, quantas vezes?

a) Uma vez () b) mais de uma ()

7- Você já foi reprovado em biologia?

a) Sim () b) não ()

8 – se sim, quantas vezes

a) Uma vez mais de uma ()

8- Você tem acesso à internet?

a) Sim () Não ()

9- A partir de que local

a) Em casa () B () Lan House c) escola () d) Outro ()

10- sendo a resposta afirmativa, qual tipo de site você costuma utilizar nas pesquisas da área de ciências/ Biologia?

11- você lê revistas de divulgação científica?

a) Sim() b) não ()

12- se sim, quais?

II- Conhecimento prévio

1- Você acha que o conteúdo da disciplina pode ser aplicado na sua vida diária?

a) Sim () b) não ()

2- Justifique sua resposta

3- Você apresenta dificuldade para entender ou aprender esta matéria?

a) Sim() b) não ()

4- Em caso afirmativo o que poderia ser feito para diminuir esta dificuldade?

5- Defina célula:

Quando pensa na temática citologia, o que lhe vem a cabeça sobre organelas celulares?

6- O ovo é uma célula gigante? Justifique

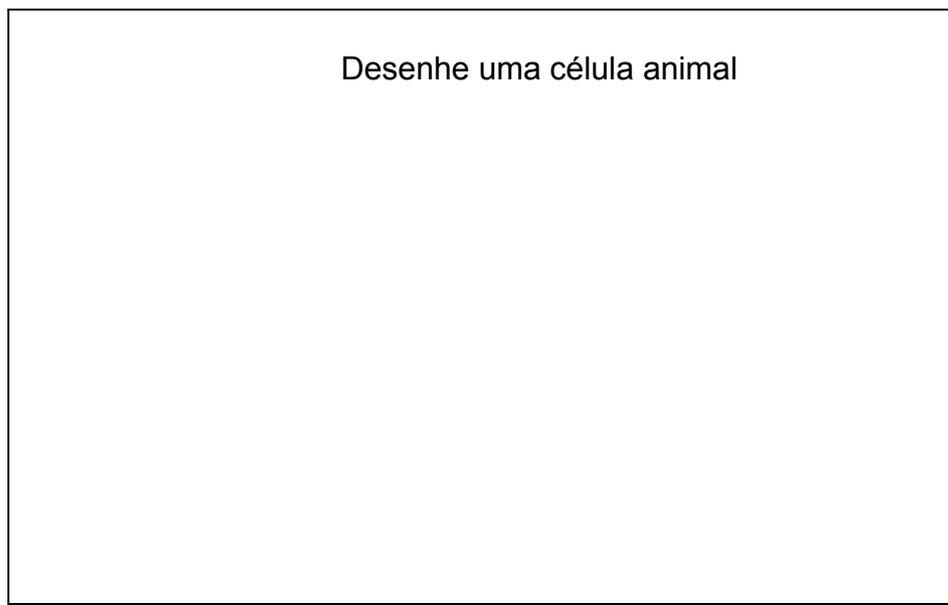
7- Você sabe o que é um microscópio, em caso afirmativo justifique sua resposta.

8- Na sua opinião como é realizado o estudo da célula?

9- Você já teve em alguma disciplina alguma aula prática ?

Qual temática, de sua vida, você poderia relacionar com citologia ou com as células

Desenhe uma célula animal



Desenhe uma célula vegetal

