



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

PAULO VICTOR FERREIRA DE PAULA

UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA

CAJAZEIRAS - PB
2017

PAULO VICTOR FERREIRA DE PAULA

UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Campina Grande, no Centro de Formação de Professores, *Campus* Cajazeiras com a finalidade de obtenção do título de Graduado no referido curso.

Orientadora: Profa. Dra. Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo

CAJAZEIRAS - PB
2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Josivan Coêlho dos Santos Vasconcelos - Bibliotecário CRB/15-764
Cajazeiras - Paraíba

P324u Paula, Paulo Victor Ferreira de.
Utilização de modelos didáticos no ensino de biologia / Paulo Victor
Ferreira de Paula. - Cajazeiras, 2017.
94f.: il.
Bibliografia.

Orientadora: Profa. Dra. Ivanilda Dantas Nóbrega Di Lorenzo.
Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) UFCG/CFP, 2017.

1. Biologia - ensino. 2. Modelos didáticos. 3. Ensino-aprendizagem. I.
Lorenzo, Ivanilda Dantas Nóbrega Di. II. Universidade Federal de
Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU - 573:37.02

PAULO VICTOR FERREIRA DE PAULA

UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Campina Grande, no Centro de Formação de Professores, *Campus* Cajazeiras com a finalidade de obtenção do título de Graduado no referido curso.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Professora Dra. Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo
UNAGEO – CFP – UFCG
Orientadora

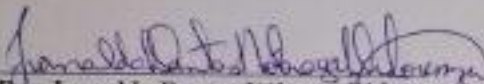
Professora Dra. Maria do Socorro Pereira
UACEN – CFP – UFCG
Examinadora

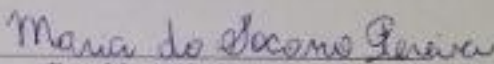
Professora Dra. Cícera Cecília Esmeraldo Alves
UNAGEO – CFP – UFCG
Examinadora

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES - CFP
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - UACEN
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

As 14:30h do dia dezoito do mês de setembro do ano de 2017, compareceram para defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, do Curso de Ciências Biológicas, apresentado pelo aluno: PAULO VICTOR FERREIRA DE PAULA, sendo como Título do TCC: Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Biologia. Constituíram a Banca Examinadora os professores: Professora - Orientadora: Dra. Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo, Examinador 1: Dra. Maria do Socorro Pereira, Examinador 2: Dra. Cícera Cecília Esmeraldo Alves. Os trabalhos foram instalados pela Professora-Orientadora e presidente da Banca Examinadora Dra. Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo, do aluno: Paulo Victor Ferreira de Paula. Após a apresentação e as observações dos membros da Banca Examinadora, ficou definido que o TCC foi considerado APROVADO com Nota 8,9. Perante a Banca Examinadora, aluno e orientadora assumiram o compromisso de realizarem as modificações sugeridas pela referida Banca. A defesa foi encerrada às 17:05h do mesmo dia. Nada mais havendo a tratar, a Presidente da Comissão Examinadora deu por Encerrada a defesa do TCC e assinou a ata juntamente com os membros da Comissão Examinadora e aluno.


Dra. Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo
Orientadora


Dra. Maria do Socorro Pereira
1º Examinador


Dra. Cícera Cecília Esmeraldo Alves
2º Examinador


Paulo Victor Ferreira de Paula
Aluno

Cajazeiras - PB, 18 de setembro de 2017.

Dedico este trabalho à minha saudosa mãe Maria Camila da Conceição (*In Memoriam*), ao qual devo minhas conquistas, formação moral e acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço imensamente ao suporte e motivação que recebi de minha mãe Maria Camila da Conceição (*In Memoriam*), que sonhou em vida poder ver o filho com um diploma nas mãos. Apesar das dificuldades, pude vencer as barreiras devido ao seu apoio, dedicação e amor.

Quero redigir os meus agradecimentos à professora Dra. Iveralda Dantas Nóbrega Di Lorenzo, pela orientação, dedicação e paciência no desenvolvimento deste trabalho. Mesmo com um prazo bem limitado, me recebeu de forma única e exemplar. Que todo aprendizado adquirido durante esta breve jornada, venha a refletir em meu desempenho como futuro docente.

Registro também meus agradecimentos à professora Dra. Maria do Socorro Pereira, desde meu início na graduação contribuiu com preciosos conselhos, me direcionando a caminhos de aprendizado. Os ensinamentos repassados através das orientações como coordenadora de área do Pibid/UFCG Subprojeto Biologia, resultou valiosas colaborações a minha formação acadêmica.

Da mesma forma, agradeço a participação da Professora Dra. Cícera Cecília Esmeraldo Alves, pela disponibilidade em fazer parte da banca examinadora. Vossas contribuições só têm a enriquecer este trabalho.

A professora Esp. Vânia Célia Soares, supervisora do Pibid/UFCG Subprojeto Biologia. Um exemplo de dedicação, competência e ética profissional. Obrigado pelos ensinamentos.

Agradeço aos sujeitos colaboradores da pesquisa. Aos representantes legais da E.E.E.M. Monsenhor Constantino Vieira, por terem me recebido de forma cordial. A professora Esp. Lúcia Maria da Silva, pelo apoio durante o desenvolvimento das atividades necessárias à realização da pesquisa. Aos alunos do 1º Ano turno matutino, em especial a Turma E, estes compondo a amostra do estudo.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por fomentar o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), ao qual fiz parte como bolsista de iniciação à docência no Pibid/UFCG Subprojeto Biologia, no período

de março de 2014 a setembro de 2017. O auxílio financeiro foi de suma importância para minha permanência na universidade, assim como, no custeio do desenvolvimento deste trabalho monográfico.

Aos professores, técnicos e funcionários da Universidade Federal de Campina Grande *Campus* Cajazeiras, por contribuírem direta ou indiretamente para o funcionamento desta instituição de ensino.

Por fim, aos meus queridos amigos, em especial, aos que conquistei durante esta jornada. A vocês, remanescentes da 1ª turma de Ciências Biológicas da UFCG *Campus* Cajazeiras, Charliane Menezes, Fernanda Daniel, Franklin Herik, Jackeline Batista, Nathalia Layanne, Rosana Bezerra, Solange Gonçalves e Wanderson Wylly. Lembrarei sempre de nossos preciosos momentos.

“A teoria sem a prática vira ‘verbalismo’, assim como a prática sem teoria, vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade.”

(Paulo Freire, 1989)

RESUMO

A disciplina de Biologia geralmente é caracterizada como de difícil compreensão, por vezes consistindo na prática didática pautada na memorização de termos técnicos e nomes científicos, causando na maioria dos educandos, desmotivação e dificuldades na aprendizagem. A partir desse questionamento, nos propomos à reflexão neste trabalho monográfico a avaliar a eficiência de modelos didáticos na construção do conhecimento, agindo como ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem. De caráter qualitativa e sendo desenvolvida como um estudo de caso, o projeto de pesquisa aqui concretizado teve como amostra a participação de uma professora de Biologia e vinte e cinco alunos do 1º Ano, do Ensino Médio (Turma E) da Escola Estadual de Ensino Médio (E.E.E.M.) Monsenhor Constantino Vieira, localizada no município de Cajazeiras, Região Geográfica de Sousa-Cajazeiras, cujo recorte temporal de pesquisa se deu durante o mês de setembro de 2017. A metodologia aplicada constou de observação sistemática de aulas de Biologia, a fim de verificar o uso ou escassez de metodologias capazes de ressignificar o conhecimento construído em sala de aula. Aos discentes foram direcionados questionários semiestruturados, sendo o primeiro, antes da aplicabilidade de modelos didáticos no processo de ensinagem e observar sua receptividade por parte dos educandos. Ao final da pesquisa, e, conseqüentemente pós-aplicação dos referidos modelos didáticos, desenvolvemos o segundo questionário para avaliarmos a aceitação desses modelos pelos educandos considerando como hipótese que modelos didáticos facilitam a aprendizagem. Os resultados obtidos através de atividades aplicadas indicam que o instrumento pedagógico propicia um estudo dinâmico e prático, podendo ocasionar uma melhor assimilação dos conteúdos abordados, ampliando a capacidade de observação e questionamento dos saberes construídos, além de aprimorar a didática do professor e a inter-relação educador-educando.

Palavras-chave: Educação, Ensino de Biologia, Ensino-Aprendizagem.

ABSTRACT

The discipline of biology is usually characterized as difficult to understand, sometimes consisting of didactic practice based on the memorization of technical terms and scientific names, causing in the majority of learners, demotivation and difficulties in learning. Based on this question, we propose to the reflection in this monographic work to evaluate the efficiency of didactic models in the construction of knowledge, acting as a facilitating tool in the teaching-learning process. As a qualitative character, and developed as a case study, the research project carried out here included the participation of a biology teacher and twenty-five students of the 1st year of the Secondary School (Class E) of the State School of (EEEM) Monsignor Constantino Vieira, located in the municipality of Cajazeiras, Geographic Region of Sousa-Cajazeiras, whose temporal search was made during the month of September 2017. The applied methodology consisted of systematic observation of classes of Biology, the to verify the use or scarcity of methodologies capable of re-meaning the knowledge constructed in the classroom. The students were directed to semi-structured questionnaires, the first one being before the applicability of didactic models in the teaching process and observing their receptivity by the students. At the end of the research, and consequently post-application of said didactic models, we developed the second questionnaire to evaluate the acceptance of these models by the students considering as hypothesis that didactic models facilitate learning. The results obtained through applied activities indicate that the pedagogical instrument provides a dynamic and practical study, which can lead to a better assimilation of the contents, increasing the capacity of observation and questioning of the built knowledge, as well as to improve teacher didactics and inter- educator-educating relationship.

Keywords: Education, Teaching of Biology, Teaching-learning.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CFP	Centro de Formação de Professores
EEEM	Escola Estadual de Ensino Médio
EVA	Espuma Vinílica Acetinada
ID	Iniciação à Docência
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande

LISTA DE IMAGENS

Imagem 01 – Vista frontal da E.E.E.M. Monsenhor Constantino Vieira.....	29
Imagem 02 – 1º Ano – Turma E (amostra do estudo).....	30
Imagem 03 – Modelos didáticos de células procarióticas e eucarióticas.....	31
Imagem 04 – Explicação geral e montagem dos modelos didáticos de uma célula vegetal e animal.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Percepção dos Entrevistados a respeito das diferenças entre Procariontes e Eucariontes.....	43
Gráfico 02 – Percepção dos Entrevistados sobre como os organismos procariontes sem núcleo organizado são representados.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Modalidades didáticas que podem ser aplicadas em sala de aula.....	24
Quadro 02 – Percepção dos Entrevistados em relação ao tipo de aula que melhor propicia o processo de ensino-aprendizagem.....	26
Quadro 03 – Percepção dos Entrevistados sobre possíveis desvantagens comparando-os com alunos que tiveram aulas com modelos didáticos.....	35
Quadro 04 – Percepção dos Entrevistados sobre o momento mais propício para o professor fazer uso dos modelos didáticos.....	36
Quadro 05 – Percepção dos Entrevistados sobre a forma como os modelos didáticos devem ser confeccionados.....	36
Quadro 06 – Percepção dos Entrevistados com relação ao nível de dificuldade do conteúdo estudado.....	42
Quadro 07 – Percepção dos Entrevistados com relação ao nível de dificuldade do conteúdo.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Percepção dos Entrevistados a respeito das aulas tradicionais serem ou não suficientes para sua aprendizagem.....	26
Tabela 02 – Percepção dos Entrevistados para o uso de modelos didáticos nas aulas de Biologia.....	30
Tabela 03 – Percepção dos Entrevistados a respeito das funções das estruturas/organelas celulares.....	44

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Plano de Intervenção Pedagógica.....	54
Apêndice B – Roteiro para montagem e uso de modelos didáticos no estudo das células Procarióticas e Eucarióticas.....	56
Apêndice C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	59
Apêndice D – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.....	62
Apêndice E – Roteiro de observação e avaliação do desempenho docente.....	66
Apêndice F – Questionário avaliativo de receptividade discente para o uso de modelos didáticos nas aulas.....	69
Apêndice G – Questões Pré-Teste/ Questões Pós-Teste.....	72
Apêndice H – Plano de Aula: Diferenças entre Células Procariontes e Eucariontes.....	76
Apêndice I – Plano de Aula: Organelas Celulares.....	80
Apêndice J – Questionário avaliativo de receptividade discente para o uso de modelos didáticos nas aulas.....	86

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 A EDUCAÇÃO, AS MUDANÇAS NO ENSINO DE BIOLOGIA E NAS PRÁTICAS DOCENTES	19
1.1 Motivações para o desenvolvimento cognitivo de uma aprendizagem significativa.....	19
1.2 O ensino de Biologia e os desafios para a aprendizagem.....	21
1.3 Utilizando recursos didáticos no ensino de Biologia em práticas educativas desenvolvidas a partir do Pibid.....	26
2 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR NO PIBID: Das práticas e do incentivo à docência com o uso de linguagens e recursos diferenciados	32
2.1 A formação inicial docente em Ciências Biológicas.....	32
2.2 A importância do Pibid no planejamento educacional a partir do uso de linguagens e recursos diferenciados.....	34
3 A EDUCAÇÃO A PARTIR DO USO DE MODELOS DIDÁTICOS E SUA IMPORTÂNCIA NA APRENDIZAGEM DOS EDUCANDOS NAS AULAS DE BIOLOGIA	37
3.1 Modelos didáticos como recurso diferenciado e suas especificidades.....	37
3.2 A produção e o uso de modelos didáticos para o desenvolvimento das aulas na pesquisa-ação realizada.....	39
3.3 Resultados alcançados mediante uso de modelos didáticos no ensino de Biologia...	42
CONSIDERAÇÕES	46
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICES	53
ANEXOS	89

INTRODUÇÃO

Durante a formação inicial de professores, em geral ouvimos como educandos, que o ensino deve se pautar na inovação pedagógica e metodológica, contextualização dos conteúdos curriculares e planejamento das atividades, visando de forma eficaz e proativa os recursos didáticos disponíveis. Partimos das reflexões e práticas adquiridas no curso que estamos em processo de conclusão, o curso de Licenciatura em Biologia, do Centro de Formação de Professores (CFP), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus Cajazeiras*.

Contudo, o que podemos perceber é que muitos professores se deparam com a difícil tarefa de colocar em prática aquilo que aprenderam na teoria, limitando-se muitas vezes a repetição na forma de ensinar, nas metodologias e recursos ultrapassados, dentre outros aspectos.

Paulo Freire (1996) considera que a educação ocorre a partir do conhecimento das vivências dos sujeitos educandos, portanto, ao docente cabe analisar os aspectos sociais e culturais que compõem o perfil daqueles, seus saberes prévios e, o cotidiano e a realidade de cada região. Aliando estas informações ao uso de instrumentos didáticos diferenciados e de metodologias que se enquadrem aos diversos cenários que o ambiente escolar possa apresentar.

Ao buscar novos métodos pedagógicos, o professor precisa planejar como usar os recursos disponíveis de forma a contribuir em suas aulas, desenvolvendo estratégias de ensino que favoreçam a aprendizagem dos alunos. Assim, segundo Masetto (1996), elaborar estratégias eficazes facilita a utilização de recursos físicos e humanos, de forma coordenada e dinâmica, organizando as etapas do processo de ensino, propiciando o professor a atingir os objetivos estabelecidos.

Desta forma, construir conhecimento durante as aulas utilizando ferramentas pedagógicas sem o devido planejamento torna-se uma tarefa difícil e não aconselhável, uma vez que muitos docentes por não saberem aplicar ou explorá-los corretamente, acabam por atrapalhar o entendimento dos educandos quanto aos conteúdos abordados. Para isso, cuidados devem ser tomados, para que os instrumentos educacionais obtenham êxito na função de auxiliar a explanação teórica, tornando o ensino mais claro e coeso.

Um objeto educativo bastante útil são os modelos didáticos, capazes de representar de forma completa ou parcial, conceitos científicos em escala reduzida. Para sua confecção, um material de fácil aquisição e custo-benefício são as Espumas Vinílica Acetinada (EVA), um produto maleável e disponível em diversas cores, podendo ser utilizados para produzir modelos tridimensionais ou semiplanos.

Para Giordan e Vecchi (1996) um modelo didático é um sistema figurativo, capaz de esquematizar ideias e conceitos através de uma estrutura explicativa, elevando assim, a compreensão e assimilação dos conteúdos pelos alunos. Desta forma, a utilização deste recurso possibilita interligar a definição teórica com as respectivas estruturas dos modelos trabalhados, tornando-se uma importante ferramenta para a inovação metodológica, podendo ser utilizados no ensino de Biologia e demais ciências correlatas.

Embora haja benefícios no uso de modelos didáticos para o ensino, percebemos nas atividades de formação inicial docente por ocasião das disciplinas de Estágios Curriculares Supervisionados, desenvolvidas nas escolas da rede básica, assim como nas atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), do qual fazemos parte como Bolsista de Iniciação à Docência (ID), que a utilização destes é constante nas aulas, mas não o são.

A limitação de hora/aula bem como uma jornada de trabalho excessiva, impossibilita ou dificulta muitas vezes que o professor da Rede Básica de Ensino elabore e aplique modelos didáticos em sala de aula. Através das vivências como Bolsista de Iniciação à Docência do Pibid/UFCG Subprojeto Biologia, durante o período de março de 2014 a setembro de 2017, foi constatado por meio de observações de aulas de três professores Supervisores do PIBID e uma professora colaboradora, que o ensino pautado no estímulo perguntas-respostas, mnemônico é constante, demonstrando pouca diversificação metodológica e de recursos didáticos, e que tem levantado discussões na Equipe de bolsistas do Subprojeto Biologia para a possibilidade de se utilizar modelos didáticos confeccionados e aplicados para uma estratégia pedagógica de construir conhecimentos na disciplina de Biologia.

A problemática consistiu na reflexão sobre a validade dos modelos didáticos na aprendizagem, a pouca utilização desse recurso na sala de aula e, a consequente receptividade dos alunos acerca de sua utilização no ensino de Biologia. Pensando nisso, nos questionamos se modelos didáticos auxiliam na aprendizagem dos estudantes, surgindo nossa proposição em verificar sua contribuição no processo educativo.

Elegemos como objetivo geral investigar a eficiência didático-pedagógica de modelos didáticos no ensino de Biologia como ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem. Por conseguinte, o trabalho ainda apresenta como objetivos específicos: a- Refletir sobre a educação e as mudanças no ensino de biologia e nas práticas docentes tomando como ponto de partida a utilização de recursos didáticos diversos na aprendizagem; b- Discutir como na formação de professores de Biologia apoiados pelo PIBID como se desenvolvem as práticas docentes e como se dá o incentivo à docência com o uso de linguagens e recursos diferenciados; e, c- identificar como se faz educação no ensino de Biologia através da utilização de modelos didáticos e sua importância na aprendizagem de educandos.

Assim sendo, o estudo buscou utilizar os modelos como um facilitador na aprendizagem, podendo funcionar como instrumento de ampliação da eficácia do que é ensinado, estabelecendo aulas mais dinâmicas e uma participação mais ativa dos alunos, auxiliando o desenvolvimento da criatividade, criticidade e, sobretudo, na forma como os alunos enxergam o ensino de Ciências e de Biologia.

Trata-se de pesquisa-ação com abordagem qualitativa, que conforme Kauark, Manhães e Medeiros (2010), possibilita levar em consideração a complexidade do ambiente escolar e a mutabilidade dos sujeitos que a compõem, pode-se obter assim, uma compreensão mais ampla do que está sendo estudado.

Realizamos observações sistemáticas de aulas de Biologia, durante o período de 18 de maio a 15 de setembro de 2017, como bolsista de Iniciação à Docência (ID), nas ações do PIBID Subprojeto Biologia, realizadas em sete turmas de 1º Ano do Ensino Médio, do turno matutino, da Escola Estadual de Ensino Médio (E.E.E.M.) Monsenhor Constantino Vieira, localizada na cidade de Cajazeiras-PB.

Para tanto, dentre as turmas observadas, o 1º Ano - Turma E por apresentar o maior número de indivíduos (25 alunos), foi eleita como amostra do estudo. Os estudantes foram submetidos a entrevistas por meio de dois questionários semiestruturados, ambos contendo perguntas mistas (discursivas e objetivas), sendo o primeiro responsável por averiguar a receptividade discente para a utilização de modelos didáticos em aulas de biologia e, após aplicação, o segundo constataria o nível de aceitação pelo uso desta modalidade.

Esta averiguação teve a finalidade de examinar o método e as metodologias de ensino adotado pela professora titular da disciplina de Biologia. Quando constatamos o uso frequente de aulas expositivas, carente do uso de recursos didáticos, justificou-se a importância da confecção e da aplicação de modelos didáticos como uma estratégia pedagógica, estratégia esta que faz parte das ações e metas previstas pelo PIBID Subprojeto Biologia.

O trabalho monográfico está estruturado em três capítulos, cada um deles dividido entre referenciais teóricos, reflexões sobre a escolha do tema e, resultados importantes sobre o uso de modelos didáticos no Ensino de Biologia.

O capítulo 1 traz numa explanação geral a respeito das motivações educacionais de professores e alunos para o desenvolvimento cognitivo, resultando em uma aprendizagem significativa. Busca questionar os principais desafios existentes no Ensino de Biologia e, explicar a respeito da influência do PIBID na escolha de práticas educativas que emprega recursos didáticos na aprendizagem.

O capítulo 2 trata da importância do PIBID na formação docente, sua contribuição no desenvolvimento de metodologias para o ensino e, o olhar do graduando para as vivências adquiridas. Aborda também, um aparato geral da formação do professor em Ciências Biológicas, finalizando com uma avaliação a respeito do uso de recursos diferenciados e, sua importância no processo de aprendizagem.

O capítulo 3 foca nos modelos didáticos, os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, apresentando toda a abordagem utilizada, os métodos adotados, os instrumentos utilizados para coleta de dados e, os resultados alcançados.

Por fim, finalizamos este trabalho com as considerações, nas quais procuramos analisar os principais resultados, apresentando reflexões sobre o uso dos modelos didáticos no Ensino de Biologia.

1 A EDUCAÇÃO, AS MUDANÇAS NO ENSINO DE BIOLOGIA E NAS PRÁTICAS DOCENTES

É notório que o ensino tradicional há tempos é alvo de críticas, por caracterizar uma metodologia de ensino voltada quase que inteiramente, a exposição verbal de conteúdos, onde o professor passa a ser detentor do conhecimento, tendo o aluno como mero receptor, com o dever de ouvir e memorizar o assunto. No ensino de Biologia, apresenta-se estruturada em aulas expositivas com pouca ou nenhuma inovação metodológica, fazendo desta uma disciplina pouco apreciada pelos estudantes.

Através da análise e reflexão da própria prática docente, o professor ressignifica seu método pedagógico, elaborando estratégias didáticas que levam a criatividade e inovação, aplicando metodologias diferenciadas que favoreçam notavelmente o processo de ensino-aprendizagem. Desta forma, a educação torna-se menos mecânica, facilitando a compreensão do ensino de Biologia, identificando e aprimorando as potencialidades dos discentes, valorizando suas habilidades e desenvolvendo competências.

1.1 Motivações para o desenvolvimento cognitivo de uma aprendizagem significativa

O processo educativo não está restrito ao ambiente escolar, visto que ao interagir com o mundo, o sujeito acaba por adquirir vivências que possibilitam a aquisição de saberes prévios, assegurando o desenvolvimento cognitivo, tornando possível a assimilação de novos conhecimentos.

No entanto, eventualmente, alguns alunos apresentam certa dispersão e/ou dificuldade para aprender, especialmente, por não compreender inteiramente o assunto, sucedendo um crescente desinteresse nos estudos. Cabe ao professor então, identificar os motivos que ocasionam esta desmotivação.

Para haver aprendizado, é preciso que o aluno sinta-se motivado. Desta forma, Boruchovitch e Bzuneck (2009) definem motivação como um fenômeno pessoal que nos impulsiona a cumprir metas.

Piaget (1983) relata que a psicologia humana apresenta dois aspectos fundamentais à evolução intelectual: a cognição (conhecimento) e a motivação (pulsão). Logo, a cognição é a faculdade de adquirir e processar novos conhecimentos, sendo a motivação a energia que nos

impulsiona a alcança-los. Desse modo, a motivação torna-se a força construtiva que influencia o desenvolvimento pessoal.

O fator emocional, portanto, é crucial para o processo educativo, pois cognição e motivação estão interligadas (PIAGET, 1983). Contudo, erroneamente, muitos afirmam que os aspectos intelectuais e emocionais não dependem inteiramente um do outro. Entretanto, vemos nas ideias de Vygotsky apontado por Taille, Oliveira e Dantas (1992, p. 76):

[...] que um dos principais defeitos da psicologia tradicional é a separação entre os aspectos intelectuais, de um lado, e os volitivos e afetivos, de outro, propondo a consideração da unidade entre esses processos. Coloca que o pensamento tem sua origem na esfera da motivação, a qual inclui inclinações, necessidades, interesses, impulsos, afeto e emoção. Nesta esfera estaria a razão última do pensamento e, assim, uma compreensão completa do pensamento humano só é possível quando se compreende sua base afetivo-volitiva.

Sendo emoção e motivação imprescindíveis para a aprendizagem, o professor além de motivar, deve estar motivado com sua prática docente. Sendo afetuoso, estabelece meios para que a aprendizagem ocorra de forma enriquecedora e com sentido. Sendo assim, Silva e Schneider (2007, p. 83) afirmam:

Um professor que é afetivo com seus alunos estabelece uma relação de segurança, evita bloqueios afetivos e cognitivos, favorece o trabalho socializado e ajuda o aluno a superar erros e aprender com eles. [...] assim sendo, se o professor for afetivo com seus alunos, a criança aprenderá a lê-lo.

Vemos então, que ao trabalhar a afecção, o professor melhora consideravelmente a motivação dos alunos, contribuindo significativamente para o surgimento de diversas aprendizagens.

Vemos nas ideias de Pozo (2002) citado por Bizzo (2012) que o conhecimento, no entanto, é fruto da soma de quatro aprendizagens: a fatural e comportamental influenciada diretamente pelo fator físico e emocional; a aprendizagem social, baseada pelo contato e interação do sujeito com o convívio em grupo; a aprendizagem verbal, ligada ao processo educativo escolar, uma abordagem mais objetiva e prática da experiência de aquisição de conhecimento; e por fim, a aprendizagem de procedimentos, focada no desenvolvimento de habilidades e competências para lidar com determinados trabalhos, estabelecendo uma prática

com o objetivo final a ser trabalhado. Esta somatória possibilita a aquisição de novos conhecimentos, levando a uma aprendizagem significativa.

Fundamentada por David Ausubel, a aprendizagem significativa, portanto, é o processo de aquisição de conhecimentos relevantes às novas aprendizagens, originados por um conceito subsunçor. De acordo com Goulart (2000) “[...] uma aprendizagem deve ser significativa, isto é, deve ser algo significante, pleno de sentido, experiencial, para a pessoa que aprende”. Por aprendizagem significativa Moreira (2011, p. 14) entende como:

[...] interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

Neste caso, o subsunçor ou ideia âncora, é descrito por Moreira (2011) como “um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto”.

Percebe-se então, que o professor deve desempenhar metodologias que desperte o interesse dos alunos. Para isto, vários aspectos devem ser considerados, como analisar o perfil individual do aluno, da turma trabalhada, o cotidiano escolar e, a realidade ao qual escola e alunos estão inseridos. A avaliação prévia destes pontos atribuiria mais qualidade a educação oferecida, aperfeiçoando o processo de construção do conhecimento, obtendo melhores resultados ao que está sendo ensinado.

1.2 O ensino de Biologia e os desafios para a aprendizagem

Tradicionalmente, o ensino de Biologia é caracterizado pelo estudo de fatos, descrição de teorias e fenômenos. Krasilchik (1987, p. 52) expõe que “para muitos alunos, aprender Ciências é decorar um conjunto de normas, fórmulas, descrições de instrumentos, substâncias e enunciados de leis”.

As Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio recomenda que o ensino de Biologia deva ser pautado na alfabetização científica, estimulando o desenvolvimento crítico, promovendo assim, a iniciação do aluno na produção de conhecimentos necessários ao cotidiano (BRASIL, 2006).

Esta alfabetização científica, segundo Miller (1983) promove aos alunos a aquisição de um vocabulário básico de termos científicos, a compreensão do que é um método científico e, o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade.

Atualmente, os avanços científicos e tecnológicos muitas vezes englobam assuntos de cunho biológico, que por sua vez, acarretam mudanças que interferem direta e indiretamente no cotidiano das pessoas. Para abordar estes temas de forma concisa, os professores de Biologia e de áreas correlatas precisam preparar-se para explicar de forma clara e contextualizada estas informações.

Todavia, segundo Justina e Ferla (2006) há uma diferença significativa de como deveria ser, para como realmente é o ensino de Biologia nas escolas básicas. Os avanços e as descobertas científicas nas ultimas décadas deveriam influenciar nas aulas, mas pouco tem contribuindo. Neste sentido, há a necessidade de propor estratégias pedagógicas que aperfeiçoe os processos de ensino-aprendizagem de Biologia, contribuindo de forma ativa na educação dos alunos.

Nesse cenário, a contextualização dos temas trabalhados é de suma importância para um ensino efetivo, pois possibilita trazer para sala de aula exemplos do cotidiano. Desta forma, o aluno entenderá a importância da ciência para as questões socioambientais e, seu próprio papel para o desenvolvimento da sociedade (DEMO, 2004). Os conhecimentos adquiridos, segundo Krasilchik (2004), possibilita o sujeito adquirir uma responsabilidade socioambiental, tomando decisões que seja de interesse coletivo. Entretanto, como podemos ver nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

Contraditoriamente, apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano. Essa visão dicotômica impossibilita ao aluno estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que deve pautar o aprendizado sobre a Biologia (BRASIL, 2006, p. 17).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2002, p. 36) “[...] o ensino da Biologia deve servir como meio para ampliar a compreensão sobre a realidade, recurso graças ao qual o fenômeno biológico pode ser percebido e interpretado, instrumento para orientar decisões e intervenções”.

Diante disto, o professor pode trabalhar todos os aspectos abordados. Usar a contextualização para permitir uma visualização clara e aproximada dos exemplos que está ensinando, analisando a heterogeneidade da turma trabalhada, obtendo proveito dos conhecimentos pessoais de cada aluno a fim de enriquecer o ensino.

Outro ponto a discutir, remete ao fato de muitos professores possuírem uma didática que deixa a desejar, no entanto, cobram posicionamentos rígidos dos alunos. Existe a necessidade dos professores de Biologia refletir a pedagogia trabalhada, fazer uma autocrítica a respeito de sua prática docente (AMARAL, 2010).

Weisz e Sanchez (2002, p. 66) acrescentam que para haver boas situações de aprendizagem:

[...] os alunos precisam pôr em jogo tudo o que sabem e pensam sobre o conteúdo que se quer ensinar; os alunos têm problemas a resolver e decisões a tomar em função do que se propõem produzir; a organização da tarefa pelo professor garante a máxima circulação de informação possível; o conteúdo trabalhado mantém suas características de objeto sociocultural real [...].

Sendo uma disciplina com um vasto número de conteúdos, o estudo de Biologia deve ter o suporte de várias técnicas de ensino, tais como aulas teóricas, testes, atividades em campo e laboratoriais, o uso de recursos pedagógicos como jogos, modelos didáticos, etc. Desta forma, o ensino passa a ser mais agradável e dinâmico, desenvolvendo a curiosidade dos alunos, sua capacidade de interpretação e armazenamento dos conteúdos (MORAES; ANDRADE, 2010).

A fim de auxiliar o professor em sua prática docente, contribuindo no processo de construção do conhecimento, existem diversos tipos de modalidades didáticas que podem ser utilizadas no ensino de Biologia. Podemos ver no **Quadro 01** algumas delas, onde os professores podem fazer uso, desde que sua função corresponda aos objetivos propostos para a aula em questão.

Quadro 01 – Modalidades didáticas que podem ser aplicadas em sala de aula.

MODALIDADES DIDÁTICAS	
TIPOS DE MODALIDADES	FUNÇÃO
Aula Expositiva	Informar os alunos; permite ao professor transmitir suas ideias

	<p>ênfatizando os aspectos que consideram importantes, empregando o ensino com o entusiasmo que tem pela matéria. Serve para introduzir um assunto novo.</p>
Discussões	<p>É um convite ao raciocínio. Nessa modalidade há o diálogo entre professor e aluno, cujo objetivo é fazer o estudante participar de atividades de investigação.</p>
Demonstrações	<p>Servem para apresentar à classe técnicas, fenômenos, espécimes, etc. A utilização de demonstração é justificada em casos em que o professor deseja economizar tempo ou não dispõe de material em quantidade suficiente para toda a classe.</p>
Aulas Práticas	<p>Despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; desenvolver habilidades.</p>
Excursões	<p>Nesse tipo de estudo, os alunos devem ter um problema para resolver, e em função dele, observar e coletar dados.</p>
Simulações	<p>Atividades em que os participantes são envolvidos, como por exemplo, os jogos cuja função é auxiliar a memorização de fatos e conceitos.</p>
Instrução Individualizada	<p>Atividades em que o aluno tem liberdade para seguir sua própria velocidade de aprendizagem. Situam-se vários tipos de trabalhos escolares: a instrução programada, os estudos dirigidos e, projetos.</p>
Projetos	<p>Atividades executadas por um aluno ou uma equipe para resolver um problema e que resultam em um relatório, um modelo. Os seus objetivos educacionais mais importantes são o desenvolvimento da iniciativa, da capacidade de decidir e da persistência na execução de uma tarefa. A função do</p>

	professor é orientar, auxiliar a resolver as dificuldades que forem surgindo no decorrer do trabalho.
--	---

Fonte: KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 2. ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1996.

Com base nesse contexto, fica clara a importância em utilizar metodologias didáticas com o intuito de promover uma aprendizagem significativa e de qualidade. No entanto, cada sala de aula apresenta uma diversidade nos indivíduos que a compõe, necessitando de processos de aprendizagem distintos. Desta forma, para que os objetivos da aula sejam alcançados e haja aprendizado, cada turma pode necessitar de uma modalidade didática diferente.

O professor deve pensar bem antes de adotar determinada metodologia nas aulas, necessitando de estratégias pedagógicas sólidas. Krasilchick (2004, p. 74) acrescenta que “A escolha da modalidade didática, por sua vez, vai depender do conteúdo e dos objetivos selecionados, da classe a que se destina, do tempo e dos recursos disponíveis, assim como dos valores e convicções do professor”.

É sobre esta confirmação que assenta, em parte, a teoria de Kubata et al., (2010, p. 02):

A postura do professor em sala de aula, bem como suas artimanhas em articular o conteúdo teórico a ser ensinado com atividades mais dinâmicas e uma abordagem moderna são, sem dúvida, pontos de partida para a solução de problemas em sala de aula, tanto no sentido disciplinar (comportamento do aluno) quanto no índice de rendimento de conteúdos que serão aproveitados pelo estudante.

Por um lado, com efeito, vimos que grande parte dos alunos apreciam os esforços dos professores em introduzir algum tipo de inovação nas aulas, as deixando diferenciadas e agradáveis. Dos 25 estudantes entrevistados, 83% entram em consenso a respeito de que as aulas tradicionais, sem utilização de modalidades didáticas inovadoras, são insuficientes para haver aprendizagem (**Tabela 01**).

Tabela 01 – Percepção dos Entrevistados a respeito das aulas tradicionais serem ou não suficientes para sua aprendizagem.

Eficácia das aulas tradicionais	
Insuficientes	Suficientes
83%	17%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A respeito do entendimento dos sujeitos sobre qual tipo de aula oferece maior suporte ao processo de ensino aprendizagem, 8% expressaram serem as aulas diferenciadas. Para 24% as aulas diferenciadas deveriam ser mais constantes que as aulas tradicionais. Em contrapartida, 20% atestam que aulas tradicionais devem ser mais constantes. Podemos ver uma pequena diferença entre os que escolheram um dos dois tipos de aula apresentados. Entretanto, 48% compreendem a importância das duas formas de ensino para o processo educativo (**Quadro 02**).

Quadro 02 – Percepção dos Entrevistados em relação ao tipo de aula que melhor propicia o processo de ensino-aprendizagem.

Aulas diferenciadas somente	Mais aulas diferenciadas do que tradicionais	Mais aulas tradicionais do que diferenciadas	Ambas
8%	24%	20%	48%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A realidade de muitas escolas de ensino básico no Brasil é marcada por grandes dificuldades, como falta de materiais pedagógicos, equipamentos e, ambientes apropriados para atividades práticas. Contudo, com planejamento e dedicação, é possível minimizar alguns obstáculos existentes. Através do esforço de professores e incentivo da gestão pedagógica, pode-se através de diferentes abordagens, incorporar práticas pedagógicas inovadoras ao cotidiano escolar.

1.3 Utilizando recursos didáticos no ensino de Biologia em práticas educativas desenvolvidas a partir do Pibid

Quando se pensa no ensino de Biologia, logo nos remete a concepção de um método de ensino tradicional, onde o professor expõe o conteúdo com uso do quadro e do livro didático, com uma avaliação de verificação da aprendizagem ao final de cada conteúdo estudado. Sendo dever do aluno, corresponder positivamente à transmissão do conhecimento exposta pelo docente.

Por não oferecer uma metodologia alternativa na forma como o professor aborda o conteúdo, alguns discentes podem não compreender inteiramente o assunto, apresentando um rendimento escolar insatisfatório. Geralmente, lhe são atribuídos à responsabilidade pela falha

na aprendizagem, por não terem se esforçado o bastante, isentando o professor de qualquer culpa. Por sua vez, os estudantes apresentam insegurança e baixa autoestima por não compreenderem o que é ensinado. Nas palavras de Fontaine (2005, p. 79):

Assim, um fracasso a uma prova de avaliação escolar pode ser interpretado por certos alunos como sendo consequência de sua capacidade intelectual insuficiente, por outros, da falta de esforço, de problemas relacionais com o avaliador, ou ainda da fadiga ou da ansiedade no momento da avaliação, ou da falta de clareza das perguntas, etc. (p. 79).

O método tradicionalista ainda frequente nos dias atuais. Levando-nos a crer que os professores que o adotam, acham desta uma metodologia mais apropriada. São possíveis explicações para a perpetuação do ensino tradicional nas escolas, a falta de recursos didáticos disponíveis na escola, sendo inviável o custeio próprio, carga horária excessiva do docente, não havendo tempo para o desenvolvimento de atividades diferenciadas, ou insegurança em utilizar práticas que não tenham domínio.

A esse respeito, Castoldi (2009, p. 685) acrescenta que “[...] a maioria dos professores tem uma tendência em adotar métodos tradicionais de ensino, por medo de inovar ou mesmo pela inércia, a muito estabelecida, em nosso sistema educacional”. Desta forma, romper com o tradicionalismo nas aulas torna-se algo mais difícil de ser posto em prática, mas não algo impossível. Com planejamento e determinação, uma metodologia diferenciada pode ser incorporada a didática do professor.

Os recursos didáticos são ferramentas de grande importância para o ensino, pois oferecem opções diversas para tornar as aulas mais agradáveis, gerando maior apreciação pelos alunos. Deve-se, portanto, entender, que recurso didático segundo Souza (2007, p. 111), “[...] é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado, pelo professor, a seus alunos”. Muitos instrumentos didático-pedagógicos são de baixo custo para aquisição e/ou produção e, caracterizam materiais duráveis, sendo possível usa-los incontáveis vezes. Para tanto, Sousa (2007, p. 112-113) considera:

Utilizar recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas.

No ensino básico, os recursos didáticos assumem a função de enriquecer as aulas com inovação metodológica, dando um grande suporte para o aprendizado dos estudantes. Nas palavras de Castoldi (2009, p. 985), “[...] com a utilização de recursos didático-pedagógicos pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, faz os alunos participantes do processo de aprendizagem”.

Através da atuação como bolsista de iniciação à docência do Pibid/UFCG Subprojeto Biologia, foi constatado que nem sempre é possível adicionar ao cronograma das aulas, abordagens que trabalhem diretamente recursos didáticos, porém, a execução de projetos e/ou atividades práticas, desenvolvidos posteriormente ao assunto trabalhado, torna-se uma grande estratégia para mostrar aos alunos a importância de uma metodologia diferenciada para o processo de ensino-aprendizagem.

Para execução da pesquisa foi pensado e elaborado um plano de intervenção pedagógica (**Apêndice A**), onde seria pensada qual a melhor metodologia a ser utilizada, para introduzir os modelos didáticos no contexto do conteúdo que estava sendo abordado. Com isso, foi elaborado um roteiro de execução (**Apêndice B**) para o desenvolvimento da intervenção.

Estando o Subprojeto Biologia agindo na E.E.E.M. Monsenhor Constantino Vieira (**Imagem 01**), proporcionou ao pesquisador um contato prévio com o ambiente e a realidade escolar, tornando possível ter noção clara da metodologia de ensino utilizada pela professora Esp. Lúcia Maria da Silva, nas turmas de 1º Ano do turno matutino da referida escola. Este contato prévio entre professora-bolsista facilitou a realização de observações de aulas da docente, bem como proporcionou maior liberdade na proposta de aplicação de recursos didáticos no ensino de Biologia.

Imagem 01 – Vista frontal da E.E.E.M. Monsenhor Constantino Vieira.



Fonte: arquivo do autor (2017).

Foi possível avaliar a metodologia da docente supracitada através de um roteiro de observação (**Apêndice E**), averiguando os recursos por ela utilizados. Por conseguinte, uma vez constatado a falta de recursos didáticos no ensino, foi pensado estratégias a serem tomadas para o desenvolvimento de novas metodologias.

Neste caso, sendo as observações uma técnica insuficiente para abordar todo o contexto do ensino escolar, foi necessário aplicar questionários semiestruturados (**Apêndices F & J**) a fim de sondar o entendimento discente, sobre a importância de usar modelos didáticos como ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, foi escolhida dentre as turmas observadas, aquela com maior número de indivíduos (25 alunos) (**Imagem 02**).

Imagem 02 – 1º Ano – Turma E (amostra do estudo).



Fonte: arquivo do autor (2017).

A análise dos dados contidos no questionário avaliativo de receptividade discente para o uso de modelos didáticos em sala de aula (**Apêndice F**), expressa à vontade de 96% dos alunos em ter aulas de Biologia com o uso de modelos didáticos, como podemos ver na **Tabela 02**.

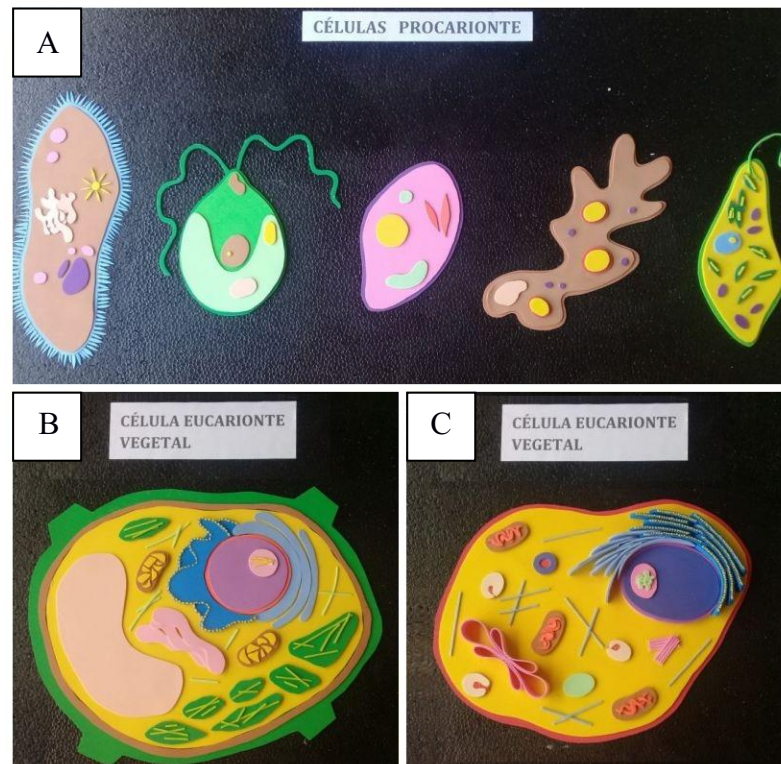
Desta forma, em conformidade ao assunto estudado (citologia), foram confeccionados modelos didáticos de células procariontes (bactérias) (**Imagem 03 – A**) e células eucariontes vegetal (**Imagem 03 – B**) e animal (**Imagem 03 – C**), para facilitar a compreensão do conteúdo ao explicar sobre a diferença entre as células e a função de cada organela, contribuindo assim, para um processo de ensino-aprendizado eficaz.

Tabela 02 – Percepção dos Entrevistados para o uso de modelos didáticos nas aulas de Biologia.

Gostariam	Não gostariam
96%	4%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Imagem 03 – Modelos didáticos de células procarióticas (A) e, eucariótica vegetal (B) e animal (C).



Fonte: arquivo do autor (2017).

Mendonça e Santos (2011, p. 08) enunciam que, “[...] modelos didático pedagógicos são ferramentas chave para um ensino inovador e diferenciado do modelo tradicionalista de ensino”. Seu uso desenvolve nos alunos uma maior capacidade de observação e questionamento, aproximando o educando da realidade, onde possa usar o conhecimento adquirido no dia-a-dia.

As ações desenvolvidas pelo Pibid/UFCG Subprojeto Biologia, promove a consolidação da prática pedagógica de professores iniciantes voltados para a educação básica, levando ao aperfeiçoamento das competências e habilidades profissionais, desenvolvendo técnicas no uso/fabricação de materiais que oferecem o suporte necessário para uma educação diferenciada.

2 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR NO PIBID: Das práticas e do incentivo à docência com o uso de linguagens e recursos diferenciados

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na área de Ciências Biológicas, por meio do Subprojeto Biologia, propõe entre outras metas, incentivar o desenvolvimento da prática pedagógica de futuros professores para atuar no Ensino de Ciências e/ou Biologia. Contribui também, para a elevação da qualidade da didática desempenhada por estes profissionais, melhorando a metodologia utilizada nas aulas, elevando a qualidade do ensino básico.

A iniciação à docência proposta pelo PIBID torna-se uma medida importantíssima na formação de novos professores, uma vez que os estágios supervisionados, ou outros programas institucionais voltados às licenciaturas, como as monitorias, não retratam em sua totalidade, os desafios presentes na prática docente. As vivências adquiridas no programa possibilita o graduando refletir sobre sua escolha profissional, possibilitando uma compreensão das demandas educacionais que nos são impostas pelo sistema educacional, conseqüentemente, nos levando a entender a importância da educação no desenvolvimento social dos alunos.

2.1 A formação inicial docente em Ciências Biológicas

Instituída no Brasil há 75 anos, a profissão de Biólogo foi regulamentada pelo Decreto nº 88.438/83, de acordo com a Lei nº 6.684/79 e de conformidade com alteração estabelecida pela Lei nº 7.017/82.

A Biologia engloba áreas de conhecimentos vasto, ligados diretamente a questões socioambientais. Tem evoluído através dos tempos a fim de possibilitar o desenvolvimento científico da população, com a finalidade de educa-los para compreender os deveres para com o meio ao qual vivemos.

O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza, do Centro de Formação de Professores, da Universidade Federal de campina grande, *campus* Cajazeiras, busca dar suporte teórico/prático ao graduado no desenvolvimento de práticas pedagógicas que transmita aos alunos do ensino básico, uma visão clara dos objetivos educacionais da Biologia, levando-os a compreender a importância desta ciência para o cotidiano.

O Curso propõe, portanto, “um ensino problematizado e contextualizado, articulando o ensino, a pesquisa e a extensão, dentro de uma ótica que acredita fundamental a relação do conhecimento biológico e de outras áreas na resolução de problemas inseridos dentro de um contexto social” (UFCG, 2011, p. 12).

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (2011, p. 11), espera-se que o graduado em sua formação inicial, adquira as habilidades necessárias para o desenvolvimento de competências profissionais que o permitam:

1. Promover a elaboração de uma sólida visão da Biologia;
2. Apresentar oralmente, por escrito e mediante demonstrações experimentais o conteúdo básico de sua especialização;
3. Organizar as atividades e planejar os conteúdos de um curso de Biologia e de Ciências para a Educação Básica;
4. Localizar e dar significado às dificuldades conceituais e operacionais de seus alunos;
5. Fazer levantamento sistemático sobre a situação de aprendizagem de seus estudantes;
6. Refletir sobre sua prática docente;
7. Programar, sustentar e renovar sua atualização didática, cultural e científica.

Desta forma, o professor irá possuir uma formação básica e ampla, possibilitando a formação de profissionais competentes em suas áreas de atuação, comprometidos com o desenvolvimento social e a melhoria da qualidade de vida da sociedade. Esta formação inicial sólida possibilita, portanto:

[...] que o Licenciado em Ciências Biológicas possa [...] se dedicar ao exercício do magistério no nível fundamental e/ou médio, nas disciplinas Ciências ou Biologia, respectivamente, podendo ainda lecionar no ensino superior em qualquer área das Ciências Biológicas, após curso de Mestrado ou Doutorado, conforme estabelece o artigo 66 da Lei nº 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (UFCG, 2011).

Uma dificuldade vivenciada pelos licenciados em sua prática docente está intrinsecamente relacionada à estruturação de seu curso formador, havendo uma dimensão abrangente entre o que é ensinado para a realidade ao qual o ensino básico se encontra

(FURLANI, 1994). Neste sentido, as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas aponta que o graduado em Ciências Biológicas deve possuir um perfil:

- Generalista, crítico, ético, e cidadão com espírito de solidariedade;
- Detentor de adequada fundamentação teórica, com base para uma ação competente, que inclua o conhecimento profundo da diversidade dos seres vivos, bem como sua organização e funcionamento em diferentes níveis, suas relações filogenéticas e evolutivas, suas respectivas distribuições e relações com o meio em que vivem;
- Consistente e atuar com qualidade e responsabilidade em prol da conservação e manejo da biodiversidade, políticas de saúde, meio ambiente, biotecnologia, bioprospecção, biossegurança, na gestão ambiental, nos aspectos técnico-científicos e, na formulação de políticas, se tornando agente transformador da realidade presente, na busca da melhoria de qualidade de vida (UFCEG, 2011, p. 18-19).

Enfim, percebe-se que algumas dificuldades enfrentadas por professores no ato de ensinar são reflexos de uma formação superior fragilizada, onde o graduado não obtém o suporte necessário para exercer o magistério de forma satisfatória. A formação docente deve ser pautada em objetivos que proporcione um suporte teórico, prático e metodológico, a fim de que o licenciado possa aprimorar sua didática, de modo que interfiram e contribuam para o desenvolvimento dos alunos.

2.2 A importância do Pibid no planejamento educacional a partir do uso de linguagens e recursos diferenciados

A inserção do bolsista ID no espaço escolar possibilita uma compreensão aprofundada da prática docente, compartilhando as diversas experiências educativas existentes na educação básica, servindo de suporte para o desenvolvimento e desempenhar das diversas práxis pedagógicas, introduzindo novas formas de aplicabilidade educacional e, viabilizando o exercício reflexivo.

O planejamento escolar é uma etapa de grande importância para a realização de qualquer projeto. É através dele que as metas e estratégias são articuladas e ajustadas às possibilidades reais de aplicabilidade, onde os professores pensam na inserção de novas estratégias metodológicas para o ensino. Estas propostas têm como objetivo, inovar e aprimorar o modelo educacional.

Segundo Luckesi (1992, p. 121) o planejamento caracteriza “um conjunto de ações coordenadas visando atingir os resultados previstos de forma mais eficiente e econômica”. Reafirmando sua importância para toda ação educacional.

Realizar um planejamento é, nas palavras de Padilha (2001, p. 63):

[...] exercer uma atividade engajada, intencional, científica, de caráter político e ideológico e isento de neutralidade. **Planejar**, em sentido amplo, é um processo que visa dar respostas a um problema, através do estabelecimento de fins e meios que apontem para a sua superação, para atingir objetivos antes previstos, pensando e prevendo necessariamente o futuro, mas sem desconsiderar as condições do presente e as experiências do passado, levando-se em conta os contextos e os pressupostos filosófico, cultural, econômico e político de quem planeja e de com quem se planeja.

Trata-se, portanto, de um processo de racionalização, organização e coordenação de atividades que se pretende executar dentro da escola, baseado no contexto ao qual ela está inserida. É um processo de reflexão crítica a respeito das ações e opções ao alcance dos professores.

Para estruturar um planejamento sólido, onde o recurso didático contribuísse para uma aprendizagem significativa, foi perguntado aos alunos, se para eles, a falta de aulas com recursos didáticos acarretava algum tipo de desvantagem, comparando-os a alunos que tiveram aulas diferenciadas. Podemos ver no **Quadro 03**, que 76% dos entrevistados acreditam que possa haver alguma diferença.

Quadro 03 – Percepção dos Entrevistados sobre possíveis desvantagens comparando-os com alunos que tiveram aulas com modelos didáticos.

Não haverá prejuízo	Pode haver diferença no rendimento escolar	Pode haver diferença no desempenho do vestibular
24%	44%	32%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Neste sentido, ao definir qual/is serão os recursos didáticos a serem usados, metas e objetivos devem ser estabelecidos para sua real contribuição no processo de construção do conhecimento. Para Matos et al. (2009, p. 19) “uma das grandes dificuldades encontradas pelos professores de Biologia é o planejamento e a organização do conteúdo a ser ensinado, de forma que esse seja melhor assimilado e aprendido pelos educandos”.

Buscando conhecer a opinião dos alunos a respeito da intervenção pedagógica, foi perguntado no questionário avaliativo de receptividade discente sobre o uso de modelos didáticos nas aulas (**Apêndice J**), qual seria o momento mais apropriado para utilizar os modelos didáticos. Dos 25 alunos entrevistados, 64% entram em consenso em que o ideal seria sua utilização durante a explanação teórica (**Quadro 04**).

Quadro 04 – Percepção dos Entrevistados sobre o momento mais propício para o professor fazer uso dos modelos didáticos.

Antes da teoria	Durante a teoria	Após a teoria	Não responderam
8%	64%	20%	8%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Nesta perspectiva, o professor pode sempre aplicar questionários avaliativos para analisar através das respostas dos estudantes, sua prática docente. Este feedback possibilita então, aprimorar sua didática.

No que diz respeito à confecção dos modelos didáticos, uma porcentagem significativa dos alunos (65%) preferem que o instrumento seja construído em sala de aula (**Quadro 05**). Contudo, 31% acham melhor que o professor os traga pronto. Avaliar a forma como os alunos reagem ao introduzir uma nova metodologia é importante, pois ajuda o docente na elaboração de novas formas de intervenção.

Quadro 05 – Percepção dos Entrevistados sobre a forma como os modelos didáticos devem ser confeccionados.

Construídos em sala de aula	Trazidos prontos pelo professor	Não responderam
65%	31%	4%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

No que diz respeito à prática docente, o PIBID e seus diversos Subprojetos objetiva o desenvolvimento acadêmico do professor em formação, levando-o ao aperfeiçoamento da docência, oferecendo as ferramentas necessárias para transmitir, mediar e transformar a educação que os alunos recebem, aprimorando o processo de ensino-aprendizagem, tornando-os ativos na sociedade, ensinando os sobre os direitos e deveres para com a natureza e a sociedade.

3 A EDUCAÇÃO A PARTIR DO USO DE MODELOS DIDÁTICOS E SUA IMPORTÂNCIA NA APRENDIZAGEM DOS EDUCANDOS NAS AULAS DE BIOLOGIA

O Ensino de biologia em sua maioria requer a visualização de estruturas e processos, sendo o livro didático o material mais utilizado para este fim. As imagens presentes nos livros não correspondem fielmente ao que está sendo estudado, podendo tornar o ensino um pouco abstrato. Apenas a explanação teórica e observação de imagens podem não ser suficientes para que os assuntos sejam devidamente compreendidos.

Elaborar ferramentas pedagógicas de apoio para as aulas não precisa ser algo caro, uma vez que muitos recursos didáticos podem ser confeccionados a partir de materiais de baixo custo e/ou reaproveitados. Por caracterizar um instrumento muitas vezes de vida durável, sua produção possibilitaria também montar acervos que auxiliariam na aprendizagem de turmas subsequentes.

3.1 Modelos didáticos como recurso diferenciado e suas especificidades

As escolas públicas brasileiras ainda apresentam em sua estrutura, pouca disponibilidade de recursos didáticos e espaços adequados para realização de atividades práticas. Fazendo das aulas, um momento de pouca apreciação aos estudantes. Diante disto, fica a cargo do professor ver diferentes meios de utilizar o que lhe é disponível, para dar suporte nas aulas.

Apesar de importante, a ausência de materiais, equipamentos e espaços físicos apropriados não impossibilita o desenvolvimento de aulas diferenciadas. É um equívoco corriqueiro de muitos professores, remeter que aulas inovadoras só possam ser desempenhadas com total disponibilidade de recursos didáticos (BORGES, 2002; MORAES; ANDRADE, 2010).

De acordo com Piletti (2000) existem inúmeros meios e recursos didáticos disponíveis para os professores tornarem suas aulas mais dinâmicas e atrativas. Contudo, muitos possuem receio em inovar, ora por não saberem utilizar os recursos disponíveis, ou pela carga horária limitada das aulas, impossibilitando programar atividades mais elaboradas. Nas ideias de Cunha e Krasilchik (2000) citados por Amaral (2010, p. 4), destacam como um dos principais motivos para este receio:

[...] formação deficiente dos professores, sobrecarga de trabalho dos professores, necessidade de deslocamento para completar a carga horária, classes com número excessivo de alunos, falta de equipamento ou material para as aulas práticas, falta de material didático diversificado e de boa qualidade, falta de auxílio técnico para o uso de laboratório, baixos salários, entre outros.

Desta forma, o docente deve buscar maneiras alternativas de romper as dificuldades existentes no ambiente escolar, bem como se preparar para utilizar recursos que pode não ter familiaridade. Sousa (2007) discorre que além de uma boa formação, o professor deve ter competência e criatividade na utilização de recursos didáticos que estão ao seu alcance e, se possível, construir junto aos alunos a ferramenta de estudo, uma vez que possibilitaria melhor assimilação do que é estudado.

O uso de materiais didáticos no ensino escolar, deve ser sempre acompanhado de uma reflexão pedagógica quanto a sua verdadeira utilidade no processo de ensino e de aprendizagem, para que se alcance o objetivo proposto. Não se pode perder em teorias mas também não se deve utilizar qualquer recurso didático por si só sem objetivos claros (SOUZA, 2007, p. 113).

Para Krasilchick (2004) os modelos didáticos são o recurso mais utilizado em aulas de Biologia. Entretanto, sua utilização pode fazer os alunos simplificar os processos biológicos. Uma alternativa é envolver os alunos no processo de aprendizagem, promover o ciclo de perguntas e, explicar a importância dos modelos e que estes são apenas uma caracterização esquemática do processo estudado.

Utilizar os modelos didáticos nas aulas de biologia enriquece o ensino, facilita a compreensão e desperta o interesse dos estudantes. Sua construção junto aos alunos possibilita revisar o conteúdo, os cuidados intrínsecos na montagem do modelo para melhor representá-lo (AGUIAR, 2003). Importantes no desenvolvimento da criatividade dos alunos são estruturas que servem como pontos de referência, capaz de materializar uma ideia ou um conceito (GIORDAN; VECCHI, 1996).

Modelos didáticos de estruturas tridimensionais ou semiplanas (alto relevo) agem como ferramentas facilitadoras da aprendizagem, podendo ser usados na abordagem de diferentes conteúdos/temas. Suas peças coloridas distinguem as estruturas distintas e, por ser

um instrumento manuseável, possibilita o aluno observa-lo de diferentes ângulos (AGUIAR, 2003).

[...] do lado visual, esses modelos permitem que o estudante manipule o material, visualizando-o de vários ângulos, melhorando, assim, sua compreensão sobre o conteúdo abordado [...] e a própria construção dos modelos faz com que os estudantes se preocupem com os detalhes intrínsecos do modelo e a melhor forma de representá-lo, revisando o conteúdo, além de desenvolver suas habilidades artísticas (ORLANDO et al., 2009, p. 2)

Importantes para o ensino, eles agem como facilitadores da aprendizagem. No caso da Biologia, auxiliam na compreensão de suas subáreas. Sua estrutura deve ser clara, que possibilite o aluno questionar e confrontar o objeto com sua representação real (JUSTINA; FERLA, 2006).

Ao escolher modelos didáticos como suporte pedagógico, o professor possibilita ampliar os horizontes dos alunos a respeito da forma como o ensino é posto em prática. Contudo, Orlando et al. (2009, p. 12) recomenda que os modelos didáticos “apesar de simplificado, não deve conter aspectos errados ou confusos com relação ao tema estudado”. Portanto, deve-se ter um cuidado redobrado ao retratar estruturas e conceitos nos modelos que se pretende trabalhar.

No que se refere ao ensino de Biologia, fazer o uso de modelos didáticos é bem interessante, pois possibilita ao aluno uma maior proximidade com o objeto de estudo. O conhecimento passa a ser bilateral, estando professor e aluno participando ativamente no processo. Além disso, a diversidade dos materiais de pedagógicos facilita o processo de ensino-aprendizagem.

3.2 A produção e o uso de modelos didáticos para o desenvolvimento das aulas na pesquisa-ação realizada

Como recursos pedagógicos foram escolhidos modelos didáticos para agir como instrumento de apoio na formação dos alunos. A esse respeito, Souza (2007, p. 112-113) declara que sua utilização: “[...] no processo de ensino-aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas”.

A confecção do instrumento didático como agente facilitador no processo de ensino-aprendizagem ocorreu nos dias 12 e 13 de setembro de 2017, no 1º Ano – Turma E da E.E.E.M. Monsenhor Constantino Vieira (**Imagem 04 A** – Materiais utilizados para confeccionar os modelos; **B** – Modelo didático de células procariontes; **C** – Modelo didático de célula eucarionte vegetal; **D, E & F** – Montagem de uma célula eucarionte animal). Para esquematizar os modelos didáticos, levou-se em consideração o livro didático utilizado na escola, *Biologia em Contexto* vol. 1, de autoria de Amabis e Martho (2013).

Imagem 04 – Explicação geral e montagem dos modelos didáticos de uma célula vegetal e animal.



Fonte: arquivo do autor (2017).

De acordo com Cardoso, Castro e Silva (2003, p. 152) “faz parte da formação do profissional docente a busca de novos recursos que complementem e enriqueçam sua atividade de ensino”. Ficar alheio a esta necessidade prejudica bastante o desempenho do docente.

Para Delizoicov et al. (2002, p. 239):

A aprendizagem faz-se na ação, e é no trabalho que os conceitos são aprendidos. Portanto, a organização das atividades e materiais é orientada pela perspectiva de

oferecer aos aprendizes o acesso a várias formas de lidar com os conhecimentos, informações e conceitos, desafiando-os a usá-los, repetidamente e de diversas formas, em situações diferenciadas.

Sendo o tempo das aulas insuficiente para o processo de confecção, houve a necessidade de o pesquisador levar pré-prontos os moldes das estruturas e organelas celulares, cabendo apenas sua explanação, finalização e montagem das células pelos alunos no decorrer da aula.

Sua confecção se deu pela utilização dos seguintes materiais:

- 01 cola para EVA e isopor 90 g;
- 02 cartolinas amarelas;
- 03 pincéis ponta chata 2.1/2
- 03 placas de isopor 50 x 100 x 10 mm;
- 04 tesouras;
- 15 folhas em EVA 600 x 400 x 2 mm;
- Tinta para tecido 37 ml preto.

O passo a passo consta em, pintar as 03 placas de isopor com a tinta para tecido de cor preta, pois impossibilita contraste com as cores da peça. Esta etapa foi feita pelo pesquisador em um momento anterior, uma vez que necessita de varias horas para o isopor estar completamente seco. No isopor, foi identificado o tipo celular que iria ser esquematizado e fixado um quadro de identificação das estruturas celulares.

As folhas de EVA por serem maleáveis, podendo configurar vários moldes estruturais, além de apresentar uma grande variedade de cores, não necessitando coloração, resultando em esquemas representativos de estruturas biológicas, foi o material escolhido para confecção dos modelos didáticos. Os moldes das estruturas e organelas celulares devem ser desenhados com lápis grafite, a fim de evitar possíveis erros.

Após esquematizar cada estrutura celular, o professor pode utilizar esse modelo na explicação dos componentes celulares, começando pelas estruturas e/ou organelas comum aos diferentes tipos de organismos, partindo para a diferenciação entre organismos procarióticos e eucarióticos e, dando ênfase nas semelhanças e diferenças que compõe as células eucarióticas vegetais e animais.

Para o desenvolvimento das atividades metodológicas, foram ministradas aulas referentes ao assunto diferenças entre células procarióticas e eucarióticas, englobando as organelas celulares e suas funções. Após a exposição teórica dos temas, foi trabalhada a aplicação dos modelos didáticos junto aos alunos.

A avaliação constou nos seguintes passos: a- exposição dos conteúdos curriculares, com a participação ativa dos estudantes, sempre havendo indagações a respeito do que foi exposto; b- após a explanação teórica, houve a aplicação do pré-teste a fim de averiguar o nível de entendimento a respeito do assunto estudado antes da aplicação dos modelos didáticos; c- intervenção pedagógica com uso de modelos didáticos; d- aplicação do pós-teste para avaliar os conhecimentos que os discentes apresentaram após a utilização dos modelos didáticos.

3.3 Resultados alcançados mediante uso de modelos didáticos no ensino de Biologia

Em conformidade com os objetivos do Pibid/UFCG Subprojeto Biologia em propiciar melhores condições para o ensino de Biologia, após o desenvolvimento e aplicação de metodologias diferenciadas nas aulas, a tabulação das respostas dos estudantes no pré-teste/pós-teste (**Apêndice G**), visou verificar a contribuição que o instrumento didático na aquisição de conhecimento.

Em relação ao nível de compreensão pelo conteúdo trabalhado, antes da intervenção pedagógica, 65% dos entrevistados alegaram que a aprendizagem obtém um nível razoável de compreensão e 22% o classifica como fácil (**Quadro 06**). Contudo, pode-se ver a partir dos dados tabulados do pré-teste e pós-teste, que muitos alunos erraram questões simples sobre o assunto ministrado, nos fazendo reafirmar a importância de metodologias diferenciadas nas aulas de Biologia.

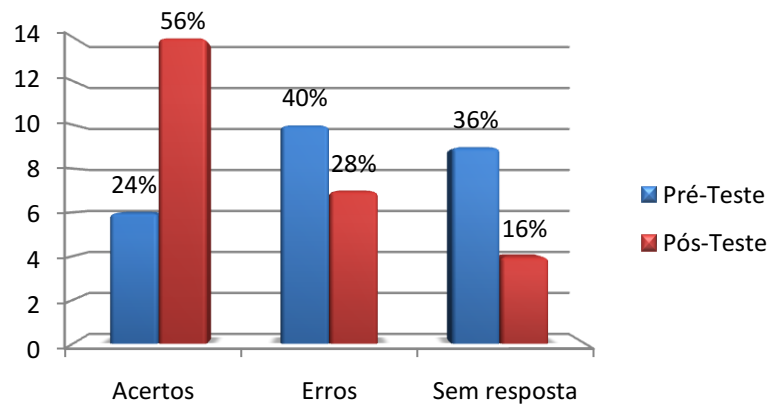
Quadro 06 – Percepção dos Entrevistados com relação ao nível de dificuldade do conteúdo estudado.

ANTES DA APLICAÇÃO DO MODELO DIDÁTICO			
Fácil	Razoável	Difícil	N/R
22%	65%	9%	4%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Quanto à distinção entre células procarióticas e células eucarióticas, podemos perceber pelo **Gráfico 01**, que após a aplicação dos modelos didáticos como ferramenta facilitadora, uma parcela significativa dos estudantes (56%) apresentou uma margem considerável de acertos, especialmente se levarmos em conta a margem de acertos (24%) antes do uso do instrumento.

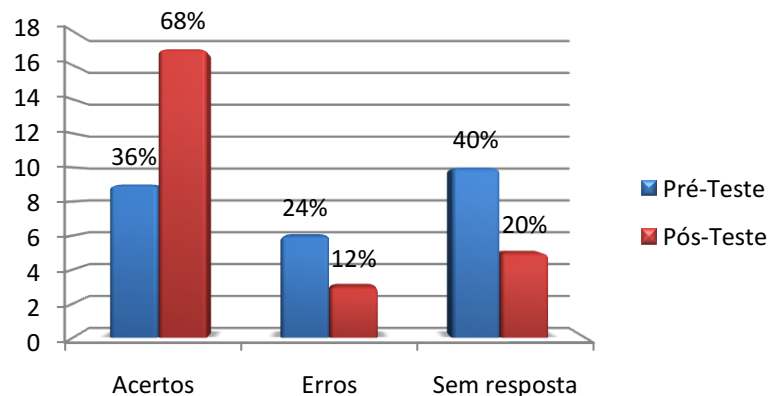
Gráfico 01 – Percepção dos Entrevistados sobre diferenças entre organismos Procariontes e Eucariontes.



Fonte: arquivo do autor (2017).

Quando indagados (pré-teste) a respeito dos organismos que representam os procariontes, dentre as alternativas apresentadas, 36% conseguiram identificar corretamente, onde 24% erraram a questão. Vale ressaltar, que 40% dos sujeitos não responderam a pergunta (**Gráfico 02**), algo preocupante, sendo uma questão considerada fácil e bastante abordada no ensino de Biologia.

Gráfico 02 – Percepção dos Entrevistados sobre como os organismos procariontes sem núcleo organizado são representados.



Fonte: arquivo do autor (2017).

Quando perguntados sobre a função de determinadas estruturas e/ou organelas celulares, observamos um aumento na porcentagem de acertos (**Tabela 03**). Concluímos então, que os modelos didáticos contribuíram para aprendizagem dos alunos. Corroborando as ideias de Giordan e Vecchi (1996), ao discutirem a respeito dos modelos didáticos como um instrumento didático capaz de agir como referência analógica de ideias ou conceitos, tornando-os assimiláveis.

Tabela 03 – Percepção dos Entrevistados a respeito das funções das estruturas/organelas celulares.

Estruturas/organelas celulares	Pré-teste			Pós-teste		
	Acertos	Erros	S/R	Acertos	Erros	S/R
Aparelho golgiense	28%	60%	12%	56%	40%	4%
Centríolos	32%	60%	8%	52%	44%	4%
Cloroplastos	16%	76%	8%	56%	44%	-
Lisossomos	16%	76%	8%	68%	32%	-
Membrana plasmática	68%	32%	-	100%	-	-
Mitocôndrias	48%	52%	-	80%	20%	-
Núcleo	48%	44%	8%	64%	36%	-
Nucléolo	28%	56%	16%	48%	32%	20%
Parede celular	56%	44%	-	76%	24%	-
Retículo endoplasmático	36%	44%	20%	64%	28%	8%
Ribossomos	76%	24%	-	92%	8%	-
Vacúolos	68%	32%	-	100%	-	-

Fonte: arquivo do autor (2017).

Analisando os dados obtidos no pré-teste/pós-teste, observamos que de uma forma geral, que a pesquisa teve um resultado satisfatório ao proporcionar aos alunos um maior entendimento pelo conteúdo.

Ao final da intervenção pedagógica, 76% dos alunos classificam como bom o nível de compreensão pelo conteúdo, 16% acham satisfatório, somando 92% de menções positivas pelo ensino diferenciado (**Quadro 07**).

Quadro 07 – Percepção dos Entrevistados com relação ao nível de dificuldade do conteúdo.

APÓS APLICAÇÃO DO MODELO DIDÁTICO		
Bom	Satisfatório	Insatisfatório
76%	16%	8%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Com base na boa receptividade discente para o desenvolvimento de novas metodologias de ensino, vemos nos resultados positivos, que os modelos didáticos cumprem o objetivo de fazer das aulas um momento agradável e dinâmico, onde o aluno passa a ser protagonista no processo de ensino-aprendizagem, havendo uma troca mutua de conhecimento, melhorando a relação professor-aluno e, abolindo de vez o modelo tradicional de ensino.

CONSIDERAÇÕES

Diante do que foi apresentado durante o trabalho, fica evidente que a motivação é um elemento crucial para uma aprendizagem eficaz. O professor como mediador no processo de construção do conhecimento, deve se empenhar para introduzir metodologias diferenciadas em suas aulas, fazendo uso de recursos didáticos que torne as aulas mais dinâmicas, contextualizando o conteúdo, desenvolvendo o senso crítico dos alunos para o que é ensinado.

O presente trabalho objetivou promover uma aprendizagem construtivista através de aulas mais dinâmicas, desenvolvendo metodologias alternativas com a utilização de modelos didáticos que possibilitassem uma maior interação dos alunos com o objeto de estudo, onde eles pudessem participar ativamente durante o processo de ensino-aprendizagem.

O que podemos observar no ensino básico brasileiro, é que geralmente, os professores não fazem uso de recursos didáticos nas aulas, pois nas escolas de atuação, não há equipamentos para desenvolver atividades desta natureza. Entretanto, muitos instrumentos pedagógicos podem ser confeccionados com materiais de baixo custo, necessitando apenas de um planejamento minucioso para sua utilização.

Vale ressaltar, que para uma modalidade didática funcionar de forma eficiente, o professor deve traçar metas e definir objetivos para as aulas. Uma vez que o instrumento não substitui as aulas expositivas, funcionando apenas como material de apoio. Um bom planejamento, portanto, possibilita que a ferramenta contribua significativamente na aprendizagem dos alunos.

Neste sentido, o professor deve ter um bom domínio do recurso que irá utilizar, para que sua utilização não seja um mero acréscimo para a explanação do conteúdo. O modelo didático, neste caso, deve ser exposto mediante um plano de execução proativo, para contribuir verdadeiramente no desenvolvimento intelectual dos discentes.

A utilização dos modelos didáticos mostrou, durante toda intervenção pedagógica, que os estudantes mostraram-se receptivos para as propostas de inovação nas aulas. Contudo, foi perceptível que muitos se mantiveram a margem durante as aulas, participando de forma comedida, apresentando muitas vezes, insegurança ao responderem de forma oral alguma indagação.

Este posicionamento pode indicar falta de familiaridade com o uso de recursos didáticos, uma vez que foi atestado durante a pesquisa, que a utilização de instrumentos pedagógicos é escassa ou inexistente.

Os resultados evidenciam que o projeto contribuiu para a aquisição de conhecimento dos sujeitos participantes. A atividade propiciou aprendizagens significativas a respeito do estudo do assunto “Organismos Procariontes e Eucariontes” e, propiciou uma reflexão a respeito da importância da inovação metodológica para evolução das práticas docentes.

Dessa forma, confirma-se a hipótese inicial que a aplicação de modelos didáticos como uma estratégia metodológica age como um instrumento facilitador, proporcionando aos discentes um melhor entendimento sobre o ensino de Biologia, preenchendo assim, as lacunas provenientes do processo de ensino tradicional.

Diante do exposto, percebe-se a importância da utilização de metodologias alternativas no ambiente escolar, dando suporte para a prática docente, oportunizando formas diversas de abordagem dos conteúdos curriculares, contextualizando o ensino de Biologia, oferecendo novas formas de avaliação escolar.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, LUCIA CRISTINA DA CUNHA. Modelos biológicos tridimensionais em porcelana fria – alternativa para a confecção de recursos didáticos de baixo custo. In: II Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2003, Niterói. **Anais...** Niterói: FFP/UERJ, 2003. p. 318-321. Disponível em: <<http://regional2.sbenbio.org.br/aerebios.html>>. Acesso em: 13 set. 2017, 01:31:11.

AMARAL, Sandra Regina. Estratégias para o Ensino de Ciências: Modelos Tridimensionais – uma nova abordagem no ensino do conceito célula. In: _____. **Desenvolvimento**. Bandeirantes, 2010. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1864-8>>. Acesso em: 07 set. 2017, 16:04:29.

BIZZO, Nelio. **Metodologia do Ensino de Biologia e Estágio Supervisionado**. São Paulo: Ática, 2012.

BORGES, A. Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S.l.], v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/609>>. Acesso em: 12 set. 2017, 10:26:50.

BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, José Aloyseo. **A motivação do aluno**: contribuições de psicologia contemporânea. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_vol_01_internet.pdf>. Acesso em: 06 set. 2017, 13:26:03.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2017, 14:35:58.

CASTOLDI, Rafael; POLINARSKI, Celso Aparecido. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UTFPR, 2009. p. 684-692.

Disponível em: <<http://www.sinect.com.br/anais2009/>>. Acesso em: 08 set. 2017, 20:41:18.

DELIZOICOV, Demétrio. et al. Sociogênese do Conhecimento e Pesquisa em Ensino:

contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**,

[S.l.], v. 19, p. 52-69, jun. 2002. Número especial. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/10054/15384>>. Acesso em: 15 set.

2017, 22:53:11.

DEMO, Pedro. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2004.

FONTAINE, A. M. **Motivação em Contexto Escolar**. Lisboa: Universidade Aberta, 2005.

FURLANI, Jimena. **A Formação do Professor de Biologia no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina**: uma contribuição à reflexão. 1994. 154 f.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa

Catarina, 1994. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/75986>>.

Acesso em: 10 set. 2017, 13:05:46.

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

GIORDAN, André; VECCHI, Gerard de. **As origens do saber**: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GOULART, Iris B. **Psicologia da Educação**: Fundamentos teóricos. Aplicações à prática pedagógica. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

JUSTINA, Lourdes Aparecida Della; FERLA, Marcio Ricardo. A Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Genética – Exemplo de Representação de Compactação do DNA Eucarioto. **Arq Mudi**, Maringá, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006. Disponível em:

<<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/issue/view/754>>. Acesso em: 05 set. 2017, 14:33:45.

KAUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. Tipos de Pesquisa. In: _____. **Metodologia da Pesquisa: Um guia prático**. Itabuna, BA: Via Litterarum, 2010.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: Edusp, 1987.

_____. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 1996.

_____. **Práticas do ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2004.

KUBATA, Laura. Et al. A postura do professor em sala de aula: atitudes que promovem bons comportamentos e alto rendimento educacional. **Revista Eletrônica de Letras**, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 1-26, 2010. Disponível em:

<<http://periodicos.unifacel.com.br/index.php/rel/article/view/421/404>>. Acesso em: 08 set. 2017, 15:00:09.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Planejamento e Avaliação escolar: articulação e necessária determinação ideológica. **Série Ideias**, São Paulo: FDE, n. 15, p. 115-125, 1992. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/dir_a.php?t=015>. Acesso em: 11 set. 2017, 14:21:48.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Didática: A Aula como Centro**. 3. ed. São Paulo: FTD, 1996.

MATOS, Cláudia. et al. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 19-23, 2009. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/237035798_Utilizacao_de_Modelos_Didaticos_no_Ensino_de_Entomologia>. Acesso em: 11 set. 2017, 16:19:57.

MENDONÇA, Cléverton; SANTOS, Marlon. Modelos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: Aparelho Reprodutor Feminino da Fecundação a Nidação. In: V Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade", 2011, São Cristóvão. **Anais...** São Cristóvão: UTFPR, 2011. p. 1-11. Disponível em:

<hpc.ct.utfpr.edu.br/~charlie/docs/PPGFCET/4_TRABALHO_03_MODELO%20DID%C3%81TICOS.pdf>. Acesso em: 09 set. 2017, 12:30:41.

MILLER, Jon. D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. **Deadalus**, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/20024852>>. Acesso em: 06 set. 2017, 17:56:12.

MORAIS, M. B.; ANDRADE, M. H. de P. **Ciências: Ensinar e Aprender**. 1. ed. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

ORLANDO, Tereza Cristina. et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista brasileira de ensino de bioquímica e biologia molecular**, Minas Gerais, n. 1, p. A1-A17, fev. 2009. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Artigos/modelos_didaticos.pdf. Acesso em: 14 set. 2017, 11:01:15.

PADILHA, Paulo Roberto. **Planejamento dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola**. São Paulo: Cortez, 2001.

PIAGET, Jean. **Problemas de Epistemologia Genética**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

PILETTI, Claudino. **Didática Geral**. 23. ed. São Paulo: Ática, 2000.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. Classificação das Pesquisas. In: _____. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Universidade FEEVALE, 2013.

SILVA, Jamile Beatriz Carneiro e; SCHNEIDER, Ernani José. Aspectos socioafetivos do processo de ensino e aprendizagem. **Revista de divulgação técnico-científica do ICPG**, [S.l.], v. 3, n. 11, p. 83-87, jul.-dez. 2007. Disponível em: <http://www.miniweb.com.br/ciencias/psicologia1.html>. Acesso em: 05 set. 2017, 16:22:14.


SOUZA, Salete Eduardo de. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”, 2007, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2007. p. 110-114. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>. Acesso em: 09 set. 2017, 09:54:20.

TAILLE, Y. de L .; OLIVEIRA, M. K; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky e Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Cajazeiras, 2011.

WEISZ, T.; SANCHEZ, A. Como fazer o conhecimento do aluno avançar. In: _____. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2002.

APÊNDICES

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA
---	---

Projeto: Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Biologia.

PLANO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA		
Período: 05/09 a 15/09 de 2017 – Aulas com duração de 45 min/cada.		
Atividades/ Observação	Data	Atividades didático-pedagógicas
Aula 01 Diagnóstico sobre metodologias diferenciadas.	05/09/2017	Questionário avaliativo de receptividade discente para o uso de modelos didáticos em sala de aula.
Aula 02 Questões do Pré-teste.	06/09/2017	Aplicação do pré-teste, abordando conceitos celulares, abordados previamente pela professora titular da disciplina.
Aula 03 Aula expositiva: Diferenças entre células procariontes e eucariontes.	12/09/2017	Exposição e discussão da aula, enfatizando as diferenças entre células procarióticas e eucarióticas, usando modelos didáticos como uma abordagem diferenciada.
Aula 04 Aula expositiva: Organelas Celulares.	13/09/2017	Exposição e discussão da aula, englobando as organelas celulares e suas funções, usando modelos didáticos como uma abordagem diferenciada.
Aula 05 Questões do Pós-teste.	14/09/2017	Aplicação do pós-teste, abordando conceitos celulares, após aplicação de uma metodologia diferenciada.
Aula 06 Diagnóstico sobre metodologias diferenciadas.	15/09/2017	Questionário avaliativo de receptividade discente sobre o uso de modelos didáticos em sala de aula.

APÊNDICE B – Roteiro para montagem e uso de modelos didáticos no estudo das células Procarióticas e Eucarióticas



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

Projeto: Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Biologia.

ROTEIRO PARA MONTAGEM E USO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ESTUDO DAS CÉLULAS PROCARIÓTICAS E EUCARIÓTICAS

MODELOS DIDÁTICOS DE ORGANISMOS CELULARES PROCARIONTES E EUCARIONTES

Ao desenvolver modelos didáticos que permitam a montagem das estruturas, abordando a morfologia da célula, o professor pode tratar diversas formas de avaliação do aprendizado dos alunos. Fazendo perguntas, elaborando quiz, gincanas, dentre outras. Por isso, a confecção dos modelos pode ajudar neste quesito, aprimorando o nível de compreensão dos estudantes para as diferenças entre células procariontes e eucariontes, assim como as funções de cada estrutura/organela celular.

Material usado:

- 01 cola para EVA e isopor 90 g;
- 02 cartolinas amarelas;
- 03 pincéis ponta chata 2.1/2
- 03 placas de isopor 50 x 100 x 10 mm;
- 04 tesouras;
- 15 folhas em EVA 600 x 400 x 2 mm;

Tinta para tecido 37 ml preto.

Passo a Passo:

O passo a passo consta em, pintar as 03 placas de isopor com a tinta para tecido de cor preta, pois impossibilita contraste com as cores da peça. Esta etapa foi feita pelo pesquisador

em um momento anterior, uma vez que necessita de varias horas para o isopor estar completamente seco. No isopor, foi identificado o tipo celular que iria ser esquematizado e fixado um quadro de identificação das estruturas celulares.

As folhas de EVA por serem maleáveis, podendo configurar vários moldes estruturais, além de apresentar uma grande variedade de cores, não necessitando coloração, resultando em esquemas representativos de estruturas biológicas, foi o material escolhido para confecção dos modelos didáticos. Os moldes das estruturas e organelas celulares devem ser desenhados com lápis grafite, a fim de evitar possíveis erros.

Como usar o modelo:

Após esquematizar cada estrutura celular, o professor pode utilizar esse modelo na explicação dos componentes celulares, começando pelas estruturas e/ou organelas comum aos diferentes tipos de organismos, partindo para a diferenciação entre organismos procarióticos e eucarióticos e, dando ênfase nas semelhanças e diferenças que compõe as células eucarióticas vegetais e animais.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

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

Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada: **UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA**, coordenada pela professora Dra. Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo. A pesquisa compõe o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do graduando Paulo Victor Ferreira de Paula, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, vinculado a Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza (UACEN), do Centro de Formação de Professores (CFP), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus* de Cajazeiras.

Sua participação é voluntária e você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidades futuras. A pesquisa tem por objetivo verificar o auxílio didático-pedagógico que o uso dos modelos possa oferecer as aulas de biologia, favorecendo a assimilação dos conteúdos pelos discentes, esperando propiciar uma aprendizagem dinâmica e eficaz. O estudo justifica-se por caracterizar uma estratégia educacional, melhorando o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando um estudo dinâmico e prático, propiciando uma melhor compreensão dos conteúdos abordados, ampliando a capacidade de observação e questionamento do que é ensinado.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido aos seguintes procedimentos: observações sistemáticas de aulas de biologia, entrevistas por meio de questionários e intervenções pedagógicas através da confecção e aplicação de modelos didáticos. Os riscos envolvidos com sua participação são: cansaço ou aborrecimento ao responder questionários, possível pressão externa sobre as posições que terão que assumir durante as entrevistas, mal-estar proveniente da timidez e/ou desconforto dos pesquisados ao se expor durante a realização de testes de qualquer natureza, constrangimento ou alterações de comportamento durante registros fotográficos. Como participantes voluntários, ninguém será obrigado a responder quaisquer pergunta ou participar das atividades envolvendo os modelos, caso sintam-se intimidados, constrangidos ou desconfortáveis durante a execução das atividades. Contudo, tais situações serão contornadas a partir de articulações institucionais que viabilizarão a participação da equipe, como medida mitigadora o sujeito da pesquisa não precisa responder a qualquer pergunta, se sentir que ela é muito pessoal ou sentir desconforto em falar, pode também recusar-se a participar de qualquer atividade proposta durante as intervenções pedagógicas. Os benefícios da pesquisa serão: a aplicabilidade de metodologias inovadoras no ensino da biologia, utilizando recursos didáticos como ferramentas facilitadoras na aprendizagem dos alunos, possibilitando uma melhor compreensão e interação dos alunos

com o objeto de estudo, além de possibilitar o aprimoramento da didática do professor, bem como a inter-relação professor-aluno.

O sigilo das informações será preservado através de adequada codificação dos instrumentos de coleta de dados. Especificamente, nenhum nome, identificação de pessoas ou de locais interessa a esse estudo. Todos os registros efetuados no decorrer desta investigação serão usados para fins unicamente acadêmico-científicos e apresentados na forma de TCC, monografia ou artigo científico, não sendo utilizados para qualquer fim comercial.

Se você tiver algum gasto decorrente de sua participação na pesquisa, você será ressarcido, caso solicite. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você será indenizado.

Você ficará com uma via rubricada e assinada deste termo e qualquer dúvida a respeito desta pesquisa, poderá ser requisitada a pesquisadora Dra. Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo, através dos dados abaixo.

Dados para contato com o responsável pela pesquisa

Nome: Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Formação de Professores

Endereço: Rua Sérgio Moreira S/N, Casas Populares 58900-000 - Cajazeiras, PB.

Telefone(s): (83) 9-9924-3861/ (83) 9-9602-5675

E-mail: ivanaldadantas@gmail.com

Declaro para os devidos fins, estar ciente dos objetivos e da importância desta pesquisa, bem como a forma como esta será conduzida, incluindo os riscos e benefícios relacionados com a minha participação, estando de acordo em participar voluntariamente do estudo.

Cajazeiras, ____ de _____ de 2017.

Assinatura do(a) voluntário(a) ou
responsável

Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo
Pesquisadora



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(TALE)**

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada “**UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA**”, coordenada pela pesquisadora Dra. Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo, que exerce as funções de Professora Adjunta da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), na área de Ensino de Geografia; Assessora de Graduação do CFP/UFCG; Coordenadora de Gestão do PIBID CFP/UFCG, Campus Cajazeiras-PB. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao(à) pesquisador(a) responsável. Como participante voluntário, você poderá retirar seu consentimento a qualquer momento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidades futuras. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pelo(s) pesquisador(es) responsável(is), via e-mail ivanaldadantas@gmail.com e, inclusive, através do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (83) 9-9924-3861/(83) 9-9602-5675. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Campina Grande, pelo telefone **(83) 3532-2074**.

A pesquisa supracitada compõe o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do graduando Paulo Victor Ferreira de Paula, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, vinculado a Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza (UACEN), do Centro de Formação de Professores (CFP), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus* de Cajazeiras. A pesquisa tem por objetivo verificar o auxílio didático-pedagógico que o uso dos modelos possa oferecer as aulas de biologia, favorecendo a assimilação dos conteúdos pelos discentes, esperando propiciar uma aprendizagem dinâmica e eficaz. O estudo justifica-se por caracterizar uma estratégia educacional, melhorando o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando um estudo dinâmico e prático, propiciando uma melhor compreensão dos conteúdos abordados, ampliando a capacidade de observação e questionamento do que é ensinado.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido aos seguintes procedimentos: observações sistemáticas de aulas de biologia, entrevistas por meio de questionários e intervenções pedagógicas através da confecção e aplicação de modelos didáticos. Os riscos envolvidos com sua participação são: cansaço ou aborrecimento ao responder questionários, possível pressão externa sobre as posições que terão que assumir durante as entrevistas, mal-

estar proveniente da timidez e/ou desconforto dos pesquisados ao se expor durante a realização de testes de qualquer natureza, constrangimento ou alterações de comportamento durante registros fotográficos. Como participantes voluntários, ninguém será obrigado a responder quaisquer pergunta ou participar das atividades envolvendo os modelos, caso sintam-se intimidados, constrangidos ou desconfortáveis durante a execução das atividades. Contudo, tais situações serão contornadas a partir de articulações institucionais que viabilizarão a participação da equipe, como medida mitigadora o sujeito da pesquisa não precisa responder a qualquer pergunta, se sentir que ela é muito pessoal ou sentir desconforto em falar, pode também recusar-se a participar de qualquer atividade proposta durante as intervenções pedagógicas. Os benefícios da pesquisa serão: a aplicabilidade de metodologias inovadoras no ensino da biologia, utilizando recursos didáticos como ferramentas facilitadoras na aprendizagem dos alunos, possibilitando uma melhor compreensão e interação dos alunos com o objeto de estudo, além de possibilitar o aprimoramento da didática do professor, bem como a inter-relação professor-aluno.

Se você tiver algum gasto decorrente de sua participação na pesquisa, você será ressarcido, caso solicite. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você será indenizado.

O sigilo das informações será preservado através de adequada codificação dos instrumentos de coleta de dados. Especificamente, nenhum nome, identificação de pessoas ou de locais interessa a esse estudo. Todos os registros efetuados no decorrer desta investigação serão usados para fins unicamente acadêmico-científicos e apresentados na forma de TCC, monografia ou artigo científico, não sendo utilizados para qualquer fim comercial.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), fui informado(a) dos objetivos e da importância desta pesquisa, bem como a forma como esta será conduzida, incluindo os riscos e benefícios relacionados com a minha participação. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável abaixo assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi o termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas *dúvidas*.

Cajazeiras, ____ de _____ de _____.

Assinatura ou impressão datiloscópica do
responsável

Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo
Pesquisadora



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

Projeto: Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Biologia.

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO E AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOCENTE

Série e Turma Observada: _____ Data: _____ Hora: _____

1. Conteúdo da aula (Assunto(s)/Tema(s) abordados):

2. Os objetivos da aula foram transmitidos aos alunos, de forma a sensibilizá-los da importância do conteúdo a ser estudado? () sim () não

Comente:

3. Segurança ao expor o conteúdo (domínio sobre a teoria, habilidade de questionar e ilustrar com exemplos e/ou analogias, poder de conclusão) (o tema exposto motivou o aluno e o instigou a questionar?).

4. Sobre os aspectos metodológicos expostos: foram utilizados recursos criativos e/ou inovadores? Os procedimentos e técnicas adotadas facilitaram a aprendizagem? Que análise você faz desta fase da aula?

5. Relações interpessoais em sala de aula. Comente sobre as relações observadas e/ou vivenciadas entre (professor-aluno(s); aluno(s)-aluno(s); professor-pesquisador; aluno(s)-pesquisador).

6. Consideração à avaliação como um processo contínuo e diagnóstico de que forma o processo ensino-aprendizagem foi verificado durante a aula?

7. Descreva, de forma sucinta, o desenvolvimento geral da aula e aprofunde com seus comentários:

Assinatura do(a) Graduando(a)

APÊNDICE F – Questionário avaliativo de receptividade discente para o uso de modelos didáticos nas aulas



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

Projeto: Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Biologia.

**QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DE RECEPTIVIDADE DISCENTE PARA O USO
DE MODELOS DIDÁTICOS NAS AULAS**

1. Você gosta da disciplina de biologia?

() sim

() não

2. Você gostaria de ter aulas de biologia com o uso de modelos didáticos?

() sim

() não

Em parte (quais):

3. Você acha que os modelos possibilitariam melhorar a compreensão do conteúdo?

() sim

() não

Em parte (quais):

4. Comparado a um aluno que teve aulas com uso de modelos didáticos, você acha que a falta deles:

() não prejudica, pois as aulas tradicionais (quadro/pincel/livro didático) basta

() pode prejudicar ou dificultar apenas o rendimento escolar

() pode prejudicar o seu desempenho no vestibular

5. Para haver uma aprendizagem eficaz, qual tipo de aula seria mais interessante?

() aulas com metodologias diferenciadas somente

() aulas tradicionais somente

() mais aulas com metodologias diferenciadas do que tradicionais

() mais aulas tradicionais do que diferenciadas

() ambas

6. Descreva brevemente como você gostaria que os modelos didáticos fossem trabalhados em sala de aula.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA

Projeto: Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Biologia.

QUESTÕES PRÉ-TESTE/ PÓS-TESTE

1. Os procariontes diferenciam-se dos eucariontes porque os primeiros, entre outras características:

- a) Não possuem material genético.
- b) Possuem material genético como os eucariontes, mas são anucleados.
- c) Possuem núcleo, mas o material genético encontra-se disperso no citoplasma.
- d) Possuem material genético disperso no núcleo, mas não em estruturas organizadas denominadas cromossomos.
- e) Possuem núcleo e material genético organizado nos cromossomos.

2. Organismos procariontes apresentam células mais simples, que não possuem um núcleo organizado. São exemplos de seres procariontes:

- a) Bactérias e plantas.
- b) Bactérias e cianobactérias.
- c) Animais e plantas.
- d) Fungos e bactérias.
- e) Protozoários e bactérias.

2. As células são formadas tanto por substâncias orgânicas como inorgânicas. A membrana plasmática, por exemplo, é constituída principalmente de fosfolipídios e proteínas, sendo chamada de membrana lipoproteica. A constituição da membrana permite que ela selecione o que entra e o que sai da célula, uma característica denominada:

- a) Permeabilidade absoluta.
- b) Permeabilidade seletiva.
- c) Impermeabilidade.
- d) Permeabilidade de fluxo.
- e) Hipermeabilidade.

3. Algumas organelas celulares são encontradas tanto na célula animal quanto na célula vegetal. Outras, no entanto, são exclusivas de algumas dessas células. Entre as organelas listadas a seguir, marque a encontrada exclusivamente na célula animal.

- a) Complexo golgiense.
- b) Ribossomo.
- c) Cloroplasto.
- d) Lisossomo.
- e) Vacúolo.

4. Entre as organelas listadas a seguir, marque apenas aquela que é encontrada em uma célula eucariótica:

- a) Reticulo endoplasmático.
- b) Cloroplastos.
- c) Mitocôndria.
- d) Ribossomo.
- e) Complexo golgiense.

5. Apresente a função das seguintes estruturas/organelas celulares:

Aparelho golgiense:

Centríolos:

Cloroplastos:

Lisossomos:

Membrana plasmática:

Mitocôndrias:

Núcleo:


Nucléolo:

Pared celular:

Reticulo endoplasmático:

Ribossomos:

Vacúolos:

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA
---	---

Projeto: Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Biologia.

PLANO DE AULA

Unidade Escolar: Escola Estadual de Ensino Médio Monsenhor Constantino Vieira		
Município: Cajazeiras – PB		
Disciplina: Biologia Série: 1º Ano E	Data: 11/09/2017	Carga Horária: 45 minutos
Responsável: Paulo Victor Ferreira de Paula		
TEMA DA AULA		
DIFERENÇAS ENTRE CÉLULAS PROCARIONTES E EUCARIONTES		
OBJETIVOS		
<p>Objetivo geral:</p> <p>Ao final deste tópico, os alunos serão capazes de compreender a diferença entre organismos procariontes e eucariontes.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir células animais e vegetais assim como compreender o papel de cada organela nessas células; • Reconhecer a composição química das células. 		
CONTEÚDO		
<p>Procariontes</p> <p>São os seres vivos formados pelas células procarióticas. São procariontes somente as bactérias e as cianofíceas (algas azuis). Entre as bactérias estão incluídas as Pleuropneumonias (PPLO) ou Micoplasma e as Rickettsias que são os menores e mais simples tipos de células.</p> <p>Os procariontes são unicelulares (formados por uma única célula) microscópicos. São encontrados em todos os ambientes (água, ar, solo) e apresentam as mais variadas formas de</p>		

vida. Algumas bactérias são decompositoras dos cadáveres dos animais e das plantas, tendo grande importância nas cadeias alimentares. Outras são simbiotes, vivendo em harmonia com indivíduos de outras espécies, como, por exemplo, as bactérias de nosso intestino. Existem também bactérias parasitas que causam doenças nas plantas, nos animais e no homem. Tuberculose, pneumonia, tétano, lepra, meningite e sífilis são exemplos de doenças causadas por bactérias na espécie humana. As cianofíceas são os procariontes de maior tamanho, não possuem cloroplastos, mas possuem clorofila e assim podem realizar a fotossíntese. São seres de vida livre, encontrados no meio aquático e no solo úmido.

Características gerais:

As células procarióticas apresentam os seguintes componentes: uma membrana de revestimento chamada **membrana plasmática** e apenas um compartimento interno, o **citoplasma**. O citoplasma é preenchido por uma substância homogênea denominada hialoplasma no qual se acham pequenos grânulos formados por RNA, denominados **ribossomos**, onde ocorre a síntese de proteínas e de enzimas e o cromossomo formado por DNA, geralmente preso a algum ponto da membrana plasmática, que ocupa um espaço denominado **nucleóide**. Como podemos ver a célula procariótica não possui núcleo, de maneira que o cromossomo se encontra no citoplasma, mergulhado no hialoplasma.

Além desses componentes, as bactérias, as rickettsias e cianofíceas possuem uma membrana externa chamada **parede celular**.

A respiração celular nas bactérias pode ser anaeróbica ou aeróbica. Nas bactérias aeróbicas, este fenômeno ocorre em dobras (invaginações) da membrana celular denominada mesossomos.


Eucariontes

São os seres vivos formados pelas células eucarióticas. São eucariontes: todos os animais, protozoários, algas, fungos, briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.

Quadro 01. Diferenças entre células procariontes e eucariontes.

PROCARIONTE	EUCARIONTE
Não possui envoltório nuclear.	Possui envoltório nuclear (carioteca), desta forma, núcleo verdadeiro.
Cromossomo ocupa um espaço dentro da célula chamado nucleóide.	Cromossomo dentro do núcleo.
Apresenta ribossomos ligados a RNA mensageiro, chamados poliribossomos.	Além de poliribossomos, apresenta ribossomos no RER (retículo endoplasmático rugoso).
DNA não é associado a proteínas.	DNA associado a proteínas (histonas).
Não tem endomembranas (não forma	Apresenta sistema de endomembranas

organelas).	(funções celulares divididas em compartimentos=organelas).
Falta de citoesqueleto.	Apresenta citoesqueleto
ABORDAGEM METODOLÓGICA	
A exposição do conteúdo será de forma expositiva-dialogada, levantando questionamentos durante e no final da exposição teórica, aplicação de um exercício de verificação de aprendizagem.	
RECURSOS DIDÁTICOS	
Apagador; Pincel; Quadro Branco; Livro Didático.	
AVALIAÇÃO DO APRENDIZADO	
A avaliação será contínua, integrada ao processo pedagógico de tal forma que chegue a ser um recurso para a melhoria do ensino e da aprendizagem. A avaliação acontecerá dentre 03 (três) modalidades:	
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstica: dado à diversidade de saberes dos alunos, se deve verificar o conhecimento prévio dos mesmos com a finalidade de constatar os pré-requisitos necessários de conhecimento ou habilidades imprescindíveis de que os educandos possuem para o preparo de novas aprendizagens. • Formativa: será realizada durante todo o decorrer do período letivo, com o intuito de verificar se os alunos estão atingindo os objetivos previstos. Visando, basicamente, avaliar se o aluno domina gradativamente e hierarquicamente cada etapa da aprendizagem, antes de prosseguir para outra etapa subsequente de ensino-aprendizagem, os objetivos em questão. • Somativa: Consistindo na classificação dos alunos, sendo realizada ao final de cada bimestre ou unidade de ensino, classificando os alunos de acordo com os níveis de aproveitamento previamente estabelecidos. 	
ATIVIDADE AVALIATIVA	
Exercício de Verificação da Aprendizagem; Participação.	
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	
JÚNIOR, César da Silva; SASSON, Sezar; JÚNIOR, Nelson Caldini. Biologia: Ensino Médio. 1º volume. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.	

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA
---	---

Projeto: Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Biologia.

PLANO DE AULA

Unidade Escolar: Escola Estadual de Ensino Médio Monsenhor Constantino Vieira		
Município: Cajazeiras – PB		
Disciplina: Biologia Série: 1º Ano E	Data: 12/09/2017	Carga Horária: 45 minutos
Responsável: Paulo Victor Ferreira de Paula		
TEMA DA AULA		
ORGANELAS CELULARES		
OBJETIVOS		
<p>Objetivo geral:</p> <p>Ao final deste tópico, os alunos serão capazes de compreender a importância das organelas para a manutenção celular.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir as organelas que compõe as células eucarióticas animais e eucarióticas vegetais; • Reconhecer a função de cada organela celular. 		
CONTEÚDO		
COMPONENTES CELULARES		
<p>Membrana plasmática</p> <p>É uma película delgada de 6 a 10 nm de espessura, lipoprotéica (bicamada de fosfolípidios e proteínas). Funções: Controla a entrada e saída de substâncias do interior do citossol (é dita semipermeável), coordena a síntese e montagem da parede celular, dá suporte físico para a célula e traduz sinais do ambiente.</p> <p>Parede Celular (Célula Vegetal)</p>		

Estrutura que se encontra externamente a membrana plasmática. Tem por função: prevenir a ruptura da membrana pela entrada de água na célula e defesa (física e química).

É constituída basicamente de: celulose (formada por moléculas de glicose – carboidrato), hemicelulose (carboidrato), substâncias lipídicas, proteínas, substâncias inorgânicas, lignina (polímero de fenilpropanóides) e água. Pode ser delgada (Fina) como nas células meristemáticas e, espessa (rígida) como em fibras esclerenquimáticas.

Citoplasma

É o meio intracelular que fica entre a membrana celular e o núcleo. Contém a maior parte das estruturas celulares.

Hialoplasma

É a substância homogênea e transparente que preenche o citoplasma. É formado por uma solução (água, sais minerais e pequenas moléculas orgânicas) e por colóide (água e macromoléculas orgânicas). É o meio para as reações químicas intracelulares e serve de suporte para os demais componentes do citoplasma.

Ribossomos

São pequenas partículas, contendo aproximadamente igual quantidade **proteína** e **RNA**. Cada ribossomo consiste de uma unidade grande e uma pequena, as quais são produzidas no nucléolo e exportadas para o citoplasma. Os ribossomos que estão ativos na **síntese de proteína** (função da organela) estão em grupos ou agregados sendo chamados de poliribossomos.

Retículo endoplasmático

É formado por um conjunto de membranas que delimitam cavidades (chamadas cisternas, lúmen ou luz). Ele se estende a partir do envoltório nuclear e percorre grande parte do citoplasma. Existem dois tipos morfológicos:

RER (retículo endoplasmático rugoso) possui ribossomos acoplados à face citoplasmática de suas membranas. Mostram-se como lâminas achatadas, apresentam **função de síntese proteica**.

REL (retículo endoplasmático liso) não possui ribossomos, com cavidades mais ou menos dilatadas (vesículas globulares ou túbulos contorcidos). Podem ter continuidade com o RER. Apresentam **função de síntese de lipídios**.

Mitocôndrias

Organela formada por 2 membranas (a membrana interna sofre invaginações chamadas cristas mitocondriais). Apresenta uma matriz mitocondrial. Função: **respiração celular**.

O processo que permite às células retirarem a energia acumulada nos compostos orgânicos é a respiração celular. Na maioria das células animais e vegetais, a respiração depende muito

das mitocôndrias. Nas cristas mitocondriais, encontram-se os corpos elementares, minúsculas granulações onde ocorrem as reações da cadeia respiratória. As mitocôndrias possuem DNA, RNA e ribossomos. Isso lhes permite realizar internamente a síntese de proteínas, graças à qual as mitocôndrias têm a capacidade de autoduplicação.

Distinguimos dois tipos de respiração: a aeróbia e a anaeróbia. A primeira ocorre em células que dispõem de mitocôndrias, pois compreende três etapas, das quais duas se passam no interior das mitocôndrias. A respiração anaeróbia se faz apenas em uma etapa e dispensa a participação de mitocôndrias.

A **respiração aeróbia** abrange o piruvato ou glicólise, o ciclo de Krebs e a cadeia respiratória. A primeira etapa ocorre no hialoplasma. As outras duas, no interior das mitocôndrias, ou, mais precisamente, o ciclo de Krebs, na matriz mitocondrial, e a cadeia respiratória, nos corpos elementares das cristas mitocondriais. Através dessas etapas, moléculas orgânicas (como a glicose) são integralmente degradadas em moléculas inorgânicas de CO₂ e água. A energia liberada nas reações exergônicas desse processo é acumulada em 38 moles de ATP. Na ocasião oportuna, a célula pode reverter moléculas de ATP a ADP, liberando a energia necessária para consumo.

O papel do oxigênio na respiração aeróbia é o deceptor final dos hidrogênios liberados nas reações de oxidação. Assim, a célula evita o perigo da acidose. A maior produção de ATP se faz ao nível da cadeia respiratória.

A **respiração anaeróbia** se faz em ausência de oxigênio livre no meio. Algumas bactérias fazem o desmembramento da glicose e utilizam compostos inorgânicos (nitratos, sulfatos e carbonatos) como aceptores finais dos íons hidrogênio liberados nas oxidações. Outros seres também capazes de viver em ausência de O₂ livre fazem a oxidação de moléculas orgânicas, como a glicose, mas usam, como aceptores finais dos hidrogênios, compostos orgânicos resultantes da própria decomposição da glicose. Esse fenômeno é chamado **fermentação**. Distinguem-se a fermentação **alcoólica** e a fermentação **láctica**. Na primeira, o produto final é o etanol (álcool etílico); na segunda, o ácido láctico. A fermentação compreende apenas a glicólise. Por isso, o rendimento de ATP é muito pequeno – apenas duas moléculas. Na respiração aeróbia, o rendimento é de 38 moles de ATP.

Um mol de glicose oxidado aerobicamente oferece um ganho de 304 000 cal, enquanto que pela oxidação anaeróbica, dá um rendimento de 28 000 a 54 000 cal apenas. Em condições excepcionais, a fibra muscular estriada também realiza a fermentação láctica.

Complexo de Golgi

São sacos membranosos, achatados e empilhados. As pilhas de sacos normalmente apresentam-se em curvas. Cada pilha recebe o nome de dictiossomo. Nas bordas dos sacos podem ser observadas vesículas em processo de brotamento, se difere do retículo endoplasmático liso devido ao empilhamento regular dos sacos achatados enquanto os componentes do retículo se distribuem de forma irregular na célula. Sua localização varia de acordo com tipo e função da célula, na célula vegetal, normalmente aparece circundando o

núcleo. Função: **secreção**.

Lisossomos

São pequenas bolhas membranosas, repletas de enzimas hidrolíticas. Essas enzimas favorecem as reações de quebra de ligações químicas, com a adição de moléculas de água. Essas organelas são responsáveis pela digestão de partículas que foram absorvidas pela célula (heterofagia) e de organelas da própria célula (autofagia).

Vacúolo (organela restrita à célula vegetal).

Região dentro da célula que é envolta por uma membrana, o **TONOPLASTO** e preenchida com um líquido chamado **suco celular**. O suco celular é composto de água, íons orgânicos, açúcares, ácidos orgânicos, aminoácidos, produtos do metabolismo secundário e inclusões.

Funções do vacúolo: Crescimento e desenvolvimento da planta; Manutenção do pH da célula, que é efetuada por meio de bombas H⁺ATPase; Responsável pela autofagia (digestão de outros componentes celulares); Compartimento de armazenamento; Podem ser depósitos de alguns produtos do metabolismo secundário (antocianinas, taninos alcaloides, etc.); Local onde são acumulados inclusões na forma de cristais (auxiliam na proteção contra ataque de herbívoros).

Plastos ou plastídeos

Organelas com forma e tamanho diferentes. Classificam-se de acordo com a ausência ou presença de pigmentos. No quadro abaixo estão os tipos de plastos, com respectiva função e coloração (tipos de pigmentos).

Outras estruturas citoplasmáticas

Os microtúbulos são estruturas de natureza proteica, formados de tubulina, substância capaz de aumentar a sua polimerização, alongando o microfilamento, ou sofrer uma despolimerização, encurtando aquela estrutura. Assim, os microtúbulos podem distender-se ou retrair-se, condicionando movimentos intracelulares.

Os microtúbulos formam os microfilamentos ou fibras do fuso mitótico e contribuem para a ascensão cromossômica durante a anáfase. Têm, também, função arquitetônica na célula, dando-lhe consistência na sua forma. A eles também é atribuída certa participação nos movimentos de vesículas de endocitose e exocitose através do citoplasma.

O centro-celular ou centrossomo é formado por: centríolo, microcentro, centrosfera e áster. Os centríolos são formados por microtúbulos associados em nove grupos triplos, delimitando um cilindro. No interior do centríolo, há certa quantidade de DNA e RNA, o que permite a autoduplicação desse orgânulo. Os centríolos funcionam na orientação do fuso mitótico, nas células animais. Eles, por outro lado, contribuem para a formação dos corpúsculos basais de cílios e flagelos.

Cílios e flagelos são estruturas destinadas à realização de movimentos celulares de

<p>deslocamento ou de circulação de fluidos ao redor da célula. Têm uma estrutura bastante semelhante à do centríolo. São envoltos por uma bainha de membrana lipoprotéica e, por isso, considerados como uma especialização da membrana plasmática.</p> <p>Os peroxissomos são minúsculas vesículas contendo enzimas oxidantes, dentre as quais se destaca a catalase, que desdobra o peróxido de hidrogênio (H₂O₂) em água e O₂ livre. São encontrados em grande número de células diferentes.</p> <p>Os esferossomos são estruturas similares a lisossomos, porém típicas de células vegetais, já que nestas não há lisossomos. Possuem enzimas hidrolizantes.</p>
ABORDAGEM METODOLÓGICA
<p>A exposição do conteúdo será de forma expositiva-dialogada, levantando questionamentos durante e no final da exposição teórica, aplicação de um exercício de verificação de aprendizagem.</p>
RECURSOS DIDÁTICOS
<p>Apagador; Pincel; Quadro Branco; Livro Didático.</p>
AVALIAÇÃO DO APRENDIZADO
<p>A avaliação será contínua, integrada ao processo pedagógico de tal forma que chegue a ser um recurso para a melhoria do ensino e da aprendizagem. A avaliação acontecerá dentre 03 (três) modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstica: dado à diversidade de saberes dos alunos, se deve verificar o conhecimento prévio dos mesmos com a finalidade de constatar os pré-requisitos necessários de conhecimento ou habilidades imprescindíveis de que os educandos possuem para o preparo de novas aprendizagens. • Formativa: será realizada durante todo o decorrer do período letivo, com o intuito de verificar se os alunos estão atingindo os objetivos previstos. Visando, basicamente, avaliar se o aluno domina gradativamente e hierarquicamente cada etapa da aprendizagem, antes de prosseguir para outra etapa subsequente de ensino-aprendizagem, os objetivos em questão. • Somativa: Consistindo na classificação dos alunos, sendo realizada ao final de cada bimestre ou unidade de ensino, classificando os alunos de acordo com os níveis de aproveitamento previamente estabelecidos.
ATIVIDADE AVALIATIVA
<p>Exercício de Verificação da Aprendizagem; Participação.</p>
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
<p>JÚNIOR, César da Silva; SASSON, Sezar; JÚNIOR, Nelson Caldini. Biologia: Ensino Médio. 1º volume. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.</p>

APÊNDICE J – Questionário avaliativo de receptividade discente para o uso de modelos didáticos nas aulas



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

Projeto: Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Biologia.

**QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DE RECEPTIVIDADE DISCENTE SOBRE O USO
DE MODELOS DIDÁTICOS NAS AULAS**

1. Você gosta da disciplina de biologia?

() sim

() não

2. Você assistiu às aulas teóricas sobre o(s) tema(s): Citoplasma: estrutura celular, organelas e funções?

() sim

() não

Em parte (quais):

3. Como você classifica o nível de dificuldade do conteúdo em questão?

() fácil

() razoável

() difícil

4. A prática com o modelo ajudou na compreensão do conteúdo?

() sim

() não

Em parte (discorra):

5. Antes da aplicação do modelo, como você classifica o seu nível de aprendizado sobre o conteúdo abordado?

() bom

() satisfatório

insatisfatório

6. Após a aplicação do modelo, como você avalia o seu nível de compreensão?

bom

satisfatório

insatisfatório

7. Você acha importante a confecção de materiais, como o modelo aplicado, para o aprendizado na disciplina?

sim

não

Em parte (discorra):

8. Você acha que as aulas tradicionais (sem utilizar modelos didáticos) são suficientes para sua aprendizagem?

sim

não

Em parte (discorra):

9. Modelos didáticos auxiliam a visualização de estruturas observadas no livro didático. Você acha melhor:

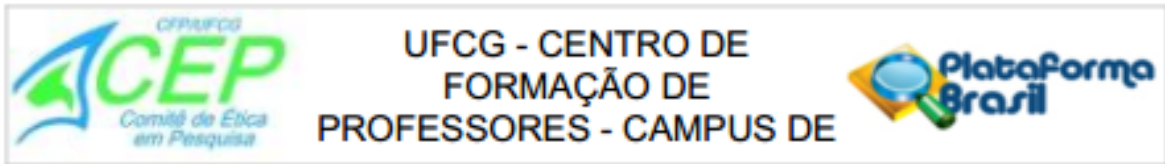
construir os modelos didáticos

que o(a) professor(a) traga pronto

nenhuma das alternativas

10. Expresse sua opinião sobre o uso do recurso didático em sala de aula, quais possíveis abordagens o professor poderia trabalhar?

ANEXOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA

Pesquisador: IVANALDA DANTAS NÓBREGA DI LORENZO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 73909717.7.0000.5575

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.262.011

Apresentação do Projeto:

O projeto em tela se refere a uma pesquisa que visa discutir a eficácia da implementação de uma prática pedagógica diferenciada, na qual o pesquisador propõe o uso de modelos didáticos tridimensionais e/ou semiplanos, de forma proativa, aliando teoria e prática.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a eficiência do uso de modelos didáticos para o ensino de biologia de modo que estes possam ampliar as possibilidades de aprendizagem, favorecendo assim, uma maior assimilação dos conteúdos pelos estudantes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como riscos foram apresentados:

- cansaço ou aborrecimento ao responder os questionários;
- possível pressão externa sobre as posições que terão que assumir durante as entrevistas;
- mal-estar proveniente da timidez e/ou desconforto dos pesquisados ao se expor durante a realização de testes de qualquer natureza;
- constrangimento ou alterações de comportamento durante registros fotográficos

Os benefícios da investigação são:

- conhecimento através da utilização de modelos didáticos como estratégia educacional;

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n

Bairro: Casas Populares

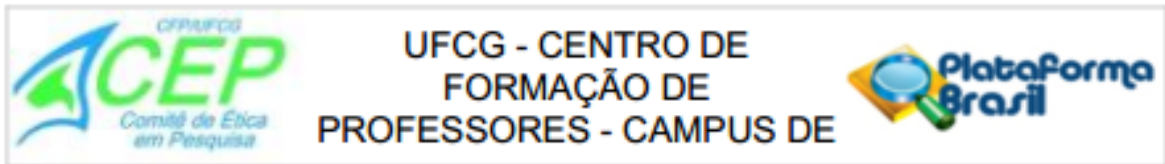
CEP: 58.900-000

UF: PB

Município: CAJAZEIRAS

Telefone: (83)3532-2075

E-mail: cep@cfp.ufcg.edu.br



Continuação do Parecer: 2.262.011

Diante da indicação de que a participação do pesquisado será voluntária e que este será devidamente informado da possibilidade de desistência da participação neste processo investigativo, consideramos que os riscos podem ser minimizados e evitados. Deste modo, não fere os preceitos de preservação da dignidade humana e demonstra a ética envolvida na pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante para a formação docente a medida que investiga a eficácia da utilização de novas práticas de ensinar e aprender, tendo como foco, a percepção dos usuários do sistema educacional: os alunos.

Destacamos que, neste estudo, é enfocado que os processos de ensinar e de aprender estão imbricados portanto, devem ser analisados em conjunto pois a eficácia do processo de ensino depende tanto da seleção das estratégias (pelo professor) quanto da receptividade por parte dos alunos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

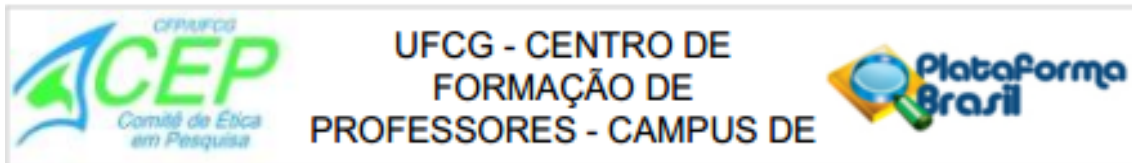
Foram apresentados os seguintes termos:

- Folha de aprovação;
- Folha de Rosto;
- Termo de anuência (escola);
- TCLE;
- TALE;
- Termo de Compromisso do pesquisador para realização da pesquisa;
- Compromisso para divulgação das informações;
- Comprovante de recepção pelo CEP;
- Informações básicas do projeto (com orçamento e cronograma de atividades descritos simplificados)
- Projeto na íntegra contendo a descrição orçamentária e cronograma de atividades;

Recomendações:

Recomendo que seja retirado o uso de verbo no passado no tópico "Metodologia de Análise de Dados" para que se adeque ao tempo no qual o projeto será realizado e, desta forma, não cause uma equívoco quanto ao período de realização do projeto.

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n
 Bairro: Casas Populares CEP: 58.900-000
 UF: PB Município: CAJAZEIRAS
 Telefone: (83)3532-2075 E-mail: cep@cfp.ufcg.edu.br



Continuação do Parecer: 2.262.011

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto é relevante para a discussão de uso de estratégias e recursos diferenciados no processo de ensino e aprendizagem contribuindo para a formação do licenciando-pesquisador e para os demais alunos que se beneficiam com a leitura das análises oriundas desta proposta.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

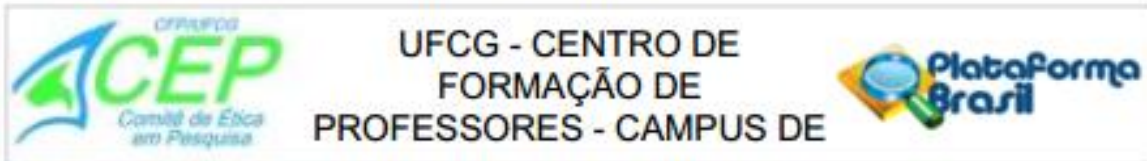
Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_948593.pdf	18/08/2017 10:59:21		Aceito
Outros	PosQuestionario_Paulo.docx	18/08/2017 10:56:44	IVANALDA DANTAS NÓBREGA DI LORENZO	Aceito
Outros	PreQuestionario_Paulo.docx	18/08/2017 10:56:23	IVANALDA DANTAS NÓBREGA DI LORENZO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_De_Pesquisa.docx	18/08/2017 10:55:59	IVANALDA DANTAS NÓBREGA DI LORENZO	Aceito
Outros	Termo_Do_Pesquisador_Paulo.pdf	18/08/2017 10:49:50	IVANALDA DANTAS NÓBREGA DI LORENZO	Aceito
Outros	Termo_Dos_Resultados_Paulo.pdf	18/08/2017 10:49:23	IVANALDA DANTAS NÓBREGA DI LORENZO	Aceito
Outros	TALE_Paulo.docx	18/08/2017 10:47:48	IVANALDA DANTAS NÓBREGA DI LORENZO	Aceito
Outros	Termo_de_Anuencia_Paulo.pdf	15/08/2017 13:30:24	IVANALDA DANTAS NÓBREGA DI LORENZO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Paulo.docx	15/08/2017 13:18:56	IVANALDA DANTAS NÓBREGA DI LORENZO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto_paulo.pdf	18/07/2017 16:00:08	IVANALDA DANTAS NÓBREGA DI LORENZO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n
 Bairro: Casas Populares CEP: 58.900-000
 UF: PB Município: CAJAZEIRAS
 Telefone: (83)3532-2075 E-mail: cep@cfp.ufcg.edu.br



Continuação do Parecer: 2.262.011

Não

CAJAZEIRAS, 06 de Setembro de 2017

Assinado por:
Paulo Roberto de Medeiros
(Coordenador)

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n
Bairro: Casas Populares CEP: 58.900-000
UF: PB Município: CAJAZEIRAS
Telefone: (83)3532-2075 E-mail: cep@cfp.ufcg.edu.br