

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA - UABQ  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

NILDA GUEDES VASCONCELOS

**A Química como ferramenta no Ensino da Biologia:** diagnóstico em  
uma escola da rede pública do município de Cuité (PB)

Cuité - PB

2016

NILDA GUEDES VASCONCELOS

**A Química como ferramenta no Ensino da Biologia: diagnóstico em uma escola da rede pública do município de Cuité (PB)**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para aprovação na componente curricular: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e, por conseguinte, obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Cláudia Patrícia Fernandes dos Santos.

Cuité - PB

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

V331q Vasconcelos, Nilda Guedes.

A química como ferramenta no ensino de biologia: diagnóstico em uma escola da rede pública do município de Cuité (PB). / Nilda Guedes Vasconcelos. – Cuité: CES, 2016.

67 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2016.

Orientadora: Dra. Cláudia Patrícia Fernandes dos Santos.

1. Ensino de biologia. 2. Química. 3. Interdisciplinaridade. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 57:37

NILDA GUEDES VASCONCELOS

**A Química como ferramenta no Ensino da Biologia:** diagnóstico em  
uma escola da rede pública do município de Cuité (PB)

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para aprovação na componente curricular: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e, por conseguinte, obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Cláudia Patrícia Fernandes Santos  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientadora

---

Profa. Dra. Michelle Gomes Santos  
Universidade Federal de Campina Grande  
Examinadora

---

Prof. Dr. Paulo Sérgio Gomes da Silva  
Universidade Federal de Campina Grande  
Examinador

Com todo meu amor, dedico esse trabalho ao meu esposo Leonardo, as minhas filhas Lara e Bianca, aos meus queridos pais Francisco e Alzira que tanto me ensinaram e torceram por mim, *in memoriam*.

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente ao bom e maravilhoso Deus por ter me concedido a graça dessa conquista que tanto almejei; tenho a mais pura certeza da sua presença em todos os momentos de minha vida, concedendo-me sabedoria, paciência e força de vontade para chegar ao fim dessa jornada de forma vitoriosa.

Aos meus familiares, em especial ao meu esposo Leonardo que muito me apoiou, para que em nenhum momento eu viesse desanimar, não medindo esforços para contribuir com a sua sabedoria em seus ensinamentos, enriquecendo cada vez mais os meus conhecimentos.

As minhas filhas Lara e Bianca, que por tantas vezes me pediram “mãe não vá para universidade hoje”, mas logo em seguida dizia “vá mainha, pois eu sei que a senhora está procurando o melhor para gente”, mesmo na inocência tiveram o entendimento que era necessário chegar com êxito ao final dessa jornada, me apoiando com a sua compreensão.

Aos professores do curso de Ciências Biológicas, nas pessoas de: Maria Franco, Michelle Santos, Marisa Apolinário, Caroline Zabendzala, Marcus Lopes, Luiz Sodré, Ana Maria Silva e Carlos Alberto Garcia, onde seus ensinamentos irei levar por toda minha vida, como exemplo de profissionais competentes e dedicados.

Aos colegas de curso, pelas amizades construídas, em especial, Ana Maria Oliveira, por ser uma amiga-irmã que esteve sempre ao meu lado em todos os momentos, e sempre me ajudando com palavras de apoio, a Luiz Fernando, que inúmeras vezes ficou na universidade apenas para me dar uma carona, a Klébia que mesmo de longe me apoiou.

A amiga Helena Cabral, por sempre está ao meu lado em todos os momentos que precisei.

A minha colega de trabalho Maria Claudivan Gomes de Souza Lima, por sempre acreditar que esse curso seria o melhor para minha vida profissional.

A minha orientadora Dra. Claudia Patrícia, por na hora em que eu estava mais precisando de uma pessoa para me orientar, ela chegou e acreditou em mim e se propôs a desenvolver este trabalho, sempre me incentivando a ir além da graduação, por isso minha eterna gratidão.

A banca escolhida, Dr. Paulo Sérgio e Dra. Michelle Santos, pela sua competência e profissionalismo.

Não poderia deixar de agradecer à Escola estadual Orlando Venâncio dos Santos, na pessoa da diretora Maria do Socorro, por sempre me apoiar e abrir as portas da escola para que eu pudesse desenvolver meu trabalho. A professora Elisângela Costa, que me cedeu espaço em sua turma para desenvolver a pesquisa aqui relatada.

Enfim, a todos aqueles que direta e indiretamente contribuíram para realização desse sonho.

**“Tudo posso naquele que me fortalece”** (Filipenses 4.13)

## RESUMO

Com o objetivo de inovar o processo ensino aprendizagem usando como principal estratégia pedagógica a interdisciplinaridade, a Química é aqui apresentada como ferramenta a ser utilizada na aplicação das aulas da componente curricular de Biologia. Este trabalho foi realizado na EEEM. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité - PB), e teve como público alvo alunos do 1º e 2º anos do ensino médio a fim de elucidar a relação entre a química e a biologia, sob a ótica dos mesmos. Nesse contexto, foi realizada uma pesquisa desenvolvida em três etapas: um diagnóstico, através de um questionário, a fim de conhecer o perfil do aluno no ambiente da pesquisa; aplicação de experimentos nas turmas, com o propósito de desenvolver e promover técnicas que permitam ao discente entender a componente curricular Biologia, quando a Química estiver presente. Foi ainda aplicado um novo questionário, com a finalidade de avaliar se as aplicações dos experimentos contribuíram para uma melhor compreensão dos conteúdos da disciplina de Biologia abordados em sala de aula. Os resultados evidenciam que os alunos têm interesse em executar experimentos em laboratório e compreendem melhor os conteúdos abordados por meio das aulas experimentais. Ficou explícito que os discentes participantes dessa pesquisa passaram de meros expectadores a atores no processo ensino aprendizagem. Dessa forma, o uso das atividades experimentais em biologia utilizando a química como instrumento, é uma estratégia interdisciplinar que vem contribuir tanto para a prática docente quanto para o aprendizado do aluno. Diante desses resultados, fica visível que o professor/mediador deve procurar alternativas por meio de práticas, que auxiliem a contextualização da teoria com a prática, para um melhor aprendizado dos alunos.

Palavras-chaves: Ensino Aprendizagem, Biologia, Química, interdisciplinaridade.

## ABSTRACT

With the objective of innovate the teaching-learning process, using the interdisciplinarity as main pedagogical strategy, the Chemistry is presented here as a tool to be used in applying the lessons of Biology discipline. This work was performed at EEEM Orlando Venâncio dos Santos school (Cuité - PB), and had as target public students of the 1st and 2nd years of high school, in order to elucidate the relationship between Chemistry and Biology, from the viewpoint of themselves. In this context, a research was carried out in three stages: a diagnosis, through a questionnaire directed to the target public of this proposal in order to know the profile of the student in the research environment; performing experiments in worked classes, in order to develop and promote strategies that allow the student to understand the Biology discipline when the Chemistry is present. A new questionnaire was also applied in order to evaluate whether the application of the experiments have contributed to a better understanding of the biology discipline contents boarded in classroom. The results show that the students are interested in executing laboratory experiments and better understand the contents boarded by the experimental lessons. It was clear that the students participating in this research have gone from mere spectators to actors in the learning process. From these results, it is visible to the teacher/mediator must seek alternatives through practices that help the contextualization of theory with practice, to better student learning.

Keywords: Teaching Learning, Biology, Chemistry, Interdisciplinarity.

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1: Foto da entrada da Escola Orlando Venâncio dos Santos.....	30
Figura 2: Foto da Bancada do Laboratório.....	33
Figura 3: Foto da Bancada do Laboratório.....	33
Figura 4: Foto da maquete da molécula de DNA e materiais para prática.....	41
Figura 5: Foto da maquete de uma membrana plasmática.....	42
Figura 6: Foto da maquete da célula vegetal.....	42
Figura 7: Foto da maquete da célula animal.....	43
Figura 8: Foto da maquete da célula procariótica.....	43
Figura 9: placas de petri prontas para incubação.....	44
Figura 10: Pão umedecido com água e sal.....	45
Figura 11: Pão umedecido com água.....	45
Figura 12: Pão umedecido com sal.....	46
Figura 13: Pão puro.....	46

## LISTAS DE GRÁFICOS

### 1ª Etapa - Conhecendo o aluno

#### 1º Ano

<b>Gráfico 1:</b> Dificuldades em Química e Biologia .....	38
<b>Gráfico 2:</b> Relação Química/Biologia .....	38
<b>Gráfico 3:</b> Aplicação de experimentos de química em biologia.....	39
<b>Gráfico 4:</b> Aulas práticas onde a química era ferramenta .....	39

#### 2º Ano

<b>Gráfico 5:</b> Dificuldades em química e biologia .....	39
<b>Gráfico 6:</b> Relação química/biologia.....	39
<b>Gráfico 7:</b> Aplicação de experimentos de química em biologia.....	39
<b>Gráfico 8:</b> Aulas práticas onde a química era ferramenta .....	39

### 2ª Etapa - Realização da prática

#### 1º Ano

<b>Gráfico 9:</b> As aulas experimentais ajudaram no entendimento do assunto?.....	47
<b>Gráfico 10:</b> Gostou de participar e colaborar com as aulas experimentais? .....	47

#### 2º Ano

<b>Gráfico 11:</b> As aulas experimentais ajudaram no entendimento do assunto?.....	47
---	----

## LISTAS DE QUADROS

Quadro 1: <b>experimentos realizados no 1º ano</b> .....	34
Quadro 2: <b>experimentos realizados no 2º ano</b> .....	36

## **SIGLAS**

CES = Centro de Educação e Saúde

DNA = **d**eoxyribonucleic **a**cid (**á**cido **d**esoxirribonucleico)

Dr. = Doutor

Dra. Doutora

EEEM = Escola Estadual de Ensino Médio

TCC = Trabalho de Conclusão de Curso

UABQ = Unidade Acadêmica de Biologia e Química

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	18
2.1	Objetivo Geral: .....	18
2.2	Objetivos Específicos .....	18
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	19
3.1	O Professor e sua Ação Pedagógica .....	19
3.2	A Utilização do Livro Didático no Ensino de Biologia .....	22
3.3	A Contribuição da Interdisciplinaridade para o Ensino de Biologia .....	23
3.4	A Importância da Química no Ensino de Biologia .....	24
3.5	Atividades Práticas como Instrumentos para Auxiliar nas Aprendizagens do Ensino Médio na Disciplina de Biologia .....	26
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	29
4.1	Local da pesquisa .....	29
4.2	Caracterização da pesquisa .....	31
4.2.1	Planejamento Pedagógico .....	31
4.2.2	Etapas da realização da pesquisa .....	31
4.3	Descrição física do laboratório de ciências da escola Orlando Venâncio ....	32
4.4	Experimentos Realizados.....	33
4.4.1	Descrição dos Experimentos do 1º ano .....	34
4.4.2	Extração do DNA da Banana .....	34
4.4.3	Construção de uma Membrana Plasmática .....	35
4.4.4	Construção de uma célula eucariótica vegetal, um animal e uma célula procariótica bacteriana.....	35
4.5	Descrição dos Experimentos Realizados no 2ºano do Ensino Médio. ....	36
4.5.1	A ação dos produtos de higienização, na lavagem das mãos, sobre os Microrganismos.....	36
4.5.2	Por que os alimentos se estragam.....	37
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	38
5.1	1ª Fase - conhecendo o aluno.....	38
5.2	2ª Fase - Realização da prática .....	40
5.3	Experimentos do 1ºano .....	41
5.3.1	Extração do DNA da banana .....	41
5.3.2	Construção de uma membrana plasmática.....	42

5.3.3	Construção de uma célula eucariótica vegetal, um animal e uma célula procariótica bacteriana .....	42
5.4	Experimentos do 2º ano .....	43
5.4.1	A ação dos produtos de higienização, na lavagem das mãos, sobre os microrganismos.....	44
5.4.2	Por que os Alimentos se Estragam? .....	45
5.5	3ª período do aprendizado .....	46
5.5.1	1º ano do ensino médio .....	47
5.5.2	2º ano do ensino médio da EEEM Orlando Venâncio dos Santos .....	47
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>50</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>54</b>
	APÊNDICE 1.....	55
	APÊNDICE 2.....	57
	APÊNDICE 3.....	58
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>59</b>
	ANEXO 1 .....	60
	ANEXO 2 .....	61
	ANEXO 3 .....	62
	ANEXO 4 .....	65
	ANEXO 5 .....	67

## 1 INTRODUÇÃO

O presente estudo tem por objetivo oferecer ao docente de Biologia do ensino médio, experimentos que possam contribuir e inovar o processo ensino aprendizagem usando como principal estratégia pedagógica a interdisciplinaridade, onde a Química é aqui apresentada como ferramenta a ser utilizada na aplicação das aulas da componente curricular de Biologia, pois ambas apresentam conteúdos que podem ser trabalhados em conjunto. De acordo com Krasilchik (2008), o professor por meio de sua capacidade, pode transmitir de forma clara e interessante os conteúdos aos alunos, e tornar-se apto a realizar a prática pedagógica utilizando-se da interdisciplinaridade, promovendo uma interação entre o ensino aprendizagem onde os alunos possam ser capazes de construir saberes que venham ajudar no seu desenvolvimento. Quando do contrário, uma barreira é criada, impedindo que o aluno consiga expor suas ideias e tenha interesse pelo aprendizado, colocando um obstáculo na comunicação entre o discente e o professor.

As disciplinas de Biologia e Química estão presentes na matriz curricular do ensino médio. Elas estão interligadas por meio de conteúdos que necessitam de um conhecimento que envolva as duas, por isso, é de extrema importância a afinidade do professor de Biologia com a disciplina de Química para ministrar tais conteúdos, pois os saberes relacionados à Química e à Biologia articulam-se entre si, muito embora a maioria dos alunos vêem a Química como uma matéria indesejável e de entendimento difícil. Mediante tais circunstâncias, há a necessidade do professor fazer uso de estratégias que despertem nos discentes o interesse e a motivação levando-os a uma maior participação para terem sucesso em seu aprendizado, bem como mostrá-los a necessidade de entender a ligação dessas duas componentes curriculares. A título de exemplo, pode-se usar o estudo da célula, sua composição e estrutura, onde, em seu funcionamento, ocorrem transformações químicas. Diante desse desafio, se faz necessário que o professor mediador tenha conhecimento sobre a disciplina de Química, para que possa transmitir ao aluno de forma segura, sucinta e coerente, como ocorre todo o processo bioquímico, tendo em vista que a célula é a estrutura formadora de todo ser vivo, pois boa parte dos discentes não consegue entender com clareza esse assunto apenas por meio da literatura.

A escola foi por muito tempo um local exclusivo de transmitir os saberes e informações de forma tradicional por meio da figura do professor, que transmitia a informação e o aluno absorvia em forma de memorização, não permitindo assim, que ele construísse um novo conhecimento através do que lhe foi ensinado. Contudo, com o passar dos tempos e com a evolução tecnológica, foi possível perceber que a escola não é mais o único meio exclusivo de transmissão de conhecimento, pois com o acesso a internet é possível obter praticamente qualquer informação. Por essa razão, o docente em conjunto com a direção da escola vem procurando inovar as aulas, com o intuito de permitir que o estudante construa e seja conduzido no seu próprio entendimento.

A disciplina de Biologia no ensino médio é de suma importância para o aprendizado dos discentes, pois os conteúdos estão relacionados com a vivência de cada um, dessa forma aproximando-os com a realidade e contribuindo para que cada indivíduo tenha a capacidade de compreender os processos biológicos e assim perceber sua importância na vida cotidiana, favorecendo que os mesmos venham desenvolver uma investigação científica como forma de promover um aprendizado mais significativo. Nesse contexto, é necessário que o professor busque novas metodologias para desenvolver dentro da sala de aula, como forma de promover uma melhor participação dos alunos, já que o planejamento e o desenvolvimento das aulas são fatores primordiais para que eles venham entender os conteúdos de forma clara e objetiva.

Diante de tantas metodologias utilizadas como uma nova forma de trabalhar os conteúdos de ensino em sala de aula, e com a finalidade de formar cidadãos críticos e capazes de entender o mundo em que vivem, faz-se necessário que o professor seja cada vez mais criativo, e inclua na sua estratégia pedagógica a interdisciplinaridade, uma ferramenta aliada para contribuir com o aprendizado do aluno.

Muitas mudanças vêm ocorrendo no ensino médio, principalmente na disciplina de Biologia, mas para Krasilchik (2008), ainda deixa a desejar, pois os programas não proporcionam ao aluno a oportunidade de participar do processo de pesquisa científica. Segundo a autora, é necessário que ocorram mudanças nesse âmbito, trazendo o aluno para a realidade prática e incluindo-o de forma ativa na discussão da problemática.

A atividade experimental feita em sala de aula muito contribui para o aprendizado do aluno, pois aproxima a atividade teórica da prática. Segundo Krasilchik (2008), no ensino de ciências é importante o uso de aulas práticas, pois possibilitam o envolvimento dos alunos em uma investigação científica para a resolução de problemas, despertando neles interesse para o desenvolvimento das atividades, tornando, dessa forma, a aula mais proveitosa e dinâmica, o que resulta em um melhor aprendizado.

Estudos vêm mostrando a dificuldade que os profissionais enfrentam na educação: má remuneração, falta de materiais didáticos, alunos desmotivados, excesso de alunos por turma, dentre muitos outros, mas o docente precisa entender que transmitir conhecimento não é uma tarefa fácil. Para Perrenoud (2000), mesmo com tantas dificuldades, é de extrema importância a motivação do professor para com seus alunos, e a responsabilidade de transformar todas essas dificuldades em estímulo, procurando trabalhar em suas aulas a realidade de cada um. Deve haver uma reciprocidade entre o desejo de transmitir do professor e o desejo de aprender do aluno, minimizando as dificuldades interferentes no espaço profissional.

Pesquisadores não demonstraram uma diversidade de estudos relacionados à educação como fonte de inovação e aperfeiçoamento do aprendizado, destacando a importância da interdisciplinaridade, que é usada como uma ponte para um melhor entendimento entre as disciplinas. Segundo Celso Antunes (2011), o principal foco da interdisciplinaridade é transformar a sala de aula em um ambiente propício à aprendizagem com a participação ativa de todos.

A interdisciplinaridade tem por objetivo nesse trabalho, possibilitar ao docente de Biologia desenvolver métodos em sala de aula, de maneira cooperativa com a disciplina de Química, substituindo os procedimentos individualistas por cooperativistas, de tal forma que um determinado assunto não possa ser entendido como um fato isolado, mas de maneira contextualizada, inserido nos diversos campos do saber com a função de aproximar as diferentes disciplinas. Francisca Bezerra e Sérgio Adriane (2010) afirmam que há a necessidade do professor entender que cada disciplina não muda seu sentido próprio, apenas complementa outra, possibilitando um conhecimento amplo, ofertado por cada uma das componentes, e assim colaborando com o aprendizado. Segundo Augusto et al (2004), a interdisciplinaridade pode ser entendida como um elo na configuração dos processos da produção de ações e do conhecimento do ensino aprendizagem, pois

um ensino traçado pela interdisciplinaridade forma discentes com uma visão global, capazes de articular por meio do conhecimento que foi adquirido das disciplinas estudadas.

Este estudo foi desenvolvido com os alunos de Biologia do 1º e 2º anos do ensino médio, da Escola Estadual Orlando Venâncio dos Santos - Cuité-PB, ofertando propostas, alternativas de estudo, que despertem seus interesses, bem como uma aprendizagem de forma clara e objetiva.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral:**

Com a finalidade de auxiliar o aprendizado dos alunos do 1º e 2º anos da Escola Estadual Orlando Venâncio dos Santos, Cuité/PB, foram realizados experimentos na disciplina de Biologia, utilizando a Química como instrumento para ministrar os temas relacionados a essas duas disciplinas, com o propósito de promover uma participação mais efetiva dos discentes e conseqüentemente uma percepção melhor das temáticas apresentadas a partir das aulas demonstrativas realizadas.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar as dificuldades dos alunos em relação aos conteúdos da disciplina de Biologia quando relacionada à Química;
- Encontrar uma proposta de estudo que torne possível a compreensão dos conteúdos ministrados;
- Ministrar aulas que despertem o interesse dos alunos proporcionando uma interação entre professor-aluno, com o propósito de o aluno construir seu próprio conhecimento;
- Registrar o aprendizado dos alunos após as aulas ministradas.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 O Professor e sua Ação Pedagógica

O professor, através de sua ação pedagógica, tem a capacidade de desenvolver estratégias que torne a aula participativa, utilizando-se de recursos simples e de fácil manuseio, facilitando, dessa forma, o aprendizado do aluno. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394, de 20/12/1996), em especial em seus artigos, que seguem, destacam:

Art. 35.

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Art. 36.

II - adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes.

É possível perceber que quando boa parte dos estudantes ingressam no ensino médio sentem-se confusos e desmotivados com relação a determinados conteúdos de Biologia relacionados à Química, e, como alternativa, o docente precisa trazer para a sala de aula inovações com o propósito de interagir com o aluno e ao mesmo tempo despertar o interesse pelo conteúdo ministrado, pois o método tradicional de ensino nas escolas permanece desde muito tempo, e em muitos casos acaba atrapalhando o aprendizado dos alunos. A Resolução Nº 2, de 30 de janeiro 2012, traz a seguinte afirmação a respeito desse questionamento:

Art. 12. O currículo do Ensino Médio deve:

III - organizar os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação de tal forma que ao final do Ensino Médio o estudante demonstre:

a) domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;

b) conhecimento das formas contemporâneas de linguagem.

Art. 16. O projeto político-pedagógico das unidades escolares que ofertam o Ensino Médio deve considerar:

VI - articulação entre teoria e prática, vinculando o trabalho intelectual às atividades práticas ou experimentais.

Diante dessas afirmações regidas por meio da legislação, torna-se extremamente necessário a prática de metodologias inovadoras para contribuir com

o ensino aprendido dos alunos no ensino médio, visto que, a partir desse momento parte dos alunos buscam um curso superior enquanto que a outra parcela (a maioria) busca o mercado de trabalho e o aprendizado que foi adquirido irá somar com a capacidade intelectual de cada um. A interdisciplinaridade é um método eficaz que é utilizado como estratégia para aperfeiçoar de forma mais completa o desenvolvimento do aluno, pois a interação entre disciplinas permite ao discente ter a capacidade de construir o seu próprio conhecimento, favorecendo assim o seu desenvolvimento. A Resolução Nº 6, DE 20 de setembro de 2012, traz a seguinte afirmação sobre esse preceito:

Art. 6º

VIII - contextualização, flexibilidade e interdisciplinaridade na utilização de estratégias educacionais favoráveis à compreensão de significados e à integração entre a teoria e a vivência da prática profissional, envolvendo as múltiplas dimensões do eixo tecnológico do curso e das ciências e tecnologias a ele vinculadas.

A função dos professores de Ciências no ensino médio é estabelecer um elo de conhecimento, trazendo a vivência do aluno voltado para o contexto atual. Para Delizoico; Angottie e Pernambuco (2011), é preciso que o professor tenha domínio de práticas docentes onde o saber científico esteja ao alcance do público escolar, até porque não se pode esquecer que o saber popular foi quem deu origem ao saber científico, e as disciplinas de Ciências proporcionam aos alunos a possibilidade de desenvolver seu conhecimento através da prática, partindo da teoria. Para os autores as novas práticas docentes não podem ser realizadas como nas décadas anteriores, e a razão disso, é que o público estudantil está cada vez mais voltado para a socialização, formas de expressão e expectativas, necessitando assim de atualização na atuação dos profissionais da educação, com metodologias voltadas para auxiliar no processo ensino e aprendizagem.

Muitas vezes a prática de uma didática mal planejada e utilizada pelo professor, onde o aluno não tem oportunidade de fazer seus questionamentos, deixa a aula um tanto monótona e desmotivadora, tornando-se uma barreira, dificultando a capacidade de entendimento de muitos que a assistem. Para Lopes (2007), quando acontece esse tipo de situação, o aluno torna-se um ser mais passivo do que ativo e, devido a esse tipo de acontecimento, a capacidade criativa de cada um passa a ser cada vez mais bloqueada do que estimulada.

“No contexto escolar, o planejamento participativo caracteriza-se pela busca da integração efetiva entre a escola e a realidade histórico-social, primando pelo o inter-relacionamento entre teoria e a prática”. LOPES (2007). Pag.59.

Segundo a autora, quando a escola procura envolver a participação do corpo docente, discente e familiar, promove novos conhecimentos que podem ser aprimorados em sala de aula, que irá facilitar e ao mesmo tempo possibilitar a capacidade do aluno transmitir as suas experiências relacionadas a situações vivenciadas por ele.

Para Bonzanini e Bastos (2004), o professor precisa incentivar o aluno a pesquisar, buscar conhecimento, familiarizando-se com as práticas e relacionando-as com seu dia a dia. Para os autores, é impossível não perceber que os grandes avanços tecnológicos ainda ocupam pouco espaço nas aulas da disciplina de Biologia. Esses acontecimentos não podem passar despercebidos dentro da sala de aula, e é papel da escola e principalmente do professor trazer questionamentos para provocar discussões no alunado, com o intuito de saber como eles lidariam em determinadas situações, promovendo a interação entre o conhecimento popular do aluno com o conhecimento científico abordado.

Cappechi (2013) afirma que o professor dentro da sala de aula passa ser o mediador da cultura científica, onde ele mesmo é o representante; já os alunos representam a cultura cotidiana, podendo ser entendido como um processo de enculturação, onde o saber científico se articula com o saber empírico.

Tomaz e David (2012) fazem um importante esclarecimento a respeito da ação pedagógica. Segundo as autoras, o mundo contemporâneo exige da sociedade a capacidade de assimilar novos conhecimentos, para que possa ajudar no aprendizado e assim lidar com as ocorrências do dia a dia, e para que isso realmente venha acontecer na prática, é necessário que a educação, por meio do corpo docente, apresente aos alunos métodos que facilitem e contribuam para que eles desenvolvam suas capacidades. As autoras apresentam uma afirmação muito relevante a respeito da ligação existente entre as ciências. Para elas, essa conexão vem ganhando cada vez mais espaço, como forma de contribuir na compreensão dos acontecimentos que permeiam as diferentes áreas do saber entre as ciências, para que em seguida dêem oportunidade ao surgimento de novos conhecimentos adquiridos por intermédio existente entre as elas.

### 3.2 A Utilização do Livro Didático no Ensino de Biologia

O livro didático ainda continua sendo o maior instrumento utilizado pelos professores em sala de aula, tornando assim a principal referência para transmissão de ensino, e na maioria das vezes os docentes limitam-se unicamente a essa ferramenta. Os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) afirmam que algumas pesquisas detectam que essa ferramenta deixa a desejar, por apresentar deficiência e limitação de conteúdos, e isso mostra que, por melhor que seja o livro, o professor não pode e nem deve se deter a ele como único recurso, o docente deve buscar novos instrumentos e estratégias para aprimoramentos que possam colaborar na metodologia do ensino, de forma que os alunos participem e interajam na construção dos seus pensamentos.

Segundo Krasilchik (2008), os livros didáticos continuam apresentando tópicos tradicionais, e mesmo assim os professores acomodam-se e seguem o cronograma, não por ser o melhor método, mas por ser mais fácil de seguir como referência. Para a autora, existem diversos meios de apresentar um determinado conteúdo, mas é necessário que o professor use da criatividade para inovar nas suas aulas com metodologias pedagógicas mais interessantes, tais como: o uso de laboratório, feiras de ciências e aulas práticas como suporte pedagógico, contribuindo para a melhoria do processo ensino aprendizagem na disciplina de Biologia. Entretanto, para a implantação dessa metodologia é preciso que o professor organize suas ideias e coloque-as em prática, valendo-se desde o exemplo mais trivial até ao mais rebuscado, relacionando teoria à prática e dando espaço para os alunos fazerem suas considerações, mesmo porque, o aluno possui um conhecimento intrínseco, visto que, desde cedo, há uma interação entre o ser humano e o meio ambiente.

Marasini (2010) destaca que o professor é rodeado por diversos meios, tais como: jornais, revistas e teatro, que podem ser confeccionados de forma interativa, juntamente com os alunos, mediante o conteúdo visto em sala de aula. Essa é uma forma do professor não só transmitir, mas também aprender. Por muitas vezes ele não se dá conta e passa despercebido diante de todas essas diversidades de estratégias pedagógicas, que podem fornecer aos alunos um leque maior de conhecimento e permiti-los enxergar que o livro didático não é a única, mais uma dentre muitas alternativas que se somam para o desenvolvimento educacional.

Referindo-se ao ensino de Biologia, Krasilchik (2008) chama atenção para os recursos audiovisuais, que na maioria das vezes são pouco usados, e quando os são, a sua aplicação é feita de forma errada e até mesmo o quadro negro não é explorado em sua totalidade, no que se refere a demonstrações e esquemas, ficando reduzido apenas à fala do professor e a leitura do livro. Segundo ela, a comunicação escrita entre o professor e o aluno é feita por meio do “mediador”, o livro didático, que ao ser escolhido para ser usado como referência, precisa que seja bem estruturado em todo seu conteúdo, pois, se selecionado de forma errônea, trará prejuízo para o alunado e educadores, no decorrer do ano letivo. O livro não é um espaço apenas de informação, ele deve ser seguido como base para promover discussão, tendo o professor como mediador para aprimorar a capacidade de análise do aluno diante da leitura, a partir de um referido texto.

### **3.3 A Contribuição da Interdisciplinaridade para o Ensino de Biologia**

O ensino de Biologia e Química são ministrados de forma fragmentada e simplificada, acarretando prejuízos no aprendizado do aluno. Um estudo realizado por Gallon (2015) mostra que a falta de interação entre as disciplinas promove situações desagradáveis em sala de aula, e, para isso, ela usa como exemplo a indagação de um aluno ao professor quando envolve outra disciplina e ele recebe como resposta do mesmo que procure o colega da área específica para que este lhe explique. Segundo a autora, a solução para resolver problemas como esse é a interdisciplinaridade, que busca aproximar a relação entre as ciências favorecendo tanto o professor quanto o aluno.

Ribeiro e Nuñez (2004) afirmam que o cronograma de Biologia, entre outras disciplinas do ensino médio, é bastante extenso, gerando uma preocupação por parte do educador para que os alunos possam aprender todos esses assuntos, tornando o aprendizado fragmentado, pois a falta de estratégias não permite aos discentes receber a informação e construir um aprendizado significativo para o seu desenvolvimento. De acordo com os autores, é preciso raciocinar sobre a educação e investigar como está sendo trabalhado o conteúdo, procurando o que pode ser melhorado com foco em um aprendizado mais significativo. Para Pessoa (2014 apud FAZENDA, 2001), a interdisciplinaridade promove a maneira de investigar. As

Ciências são uma temática na educação que oferece uma grande amplitude de conhecimentos, podendo ser trabalhadas de forma interdisciplinar, implicando em vários tipos de sabedoria, desafiando o docente a trabalhar essa temática com mútuas estratégias, e absorver resultados positivos, que vem colaborar no ensino aprendido.

### **3.4 A Importância da Química no Ensino de Biologia**

A Química é conhecida pela maioria dos alunos como uma disciplina de difícil entendimento, e na maioria das vezes quando relacionada à Biologia, torna-se bastante confusa. A inter-relação entre essas disciplinas se faz presente no nosso cotidiano de forma abrangente, podemos até dizer que o nosso corpo é um laboratório onde se processam várias reações, e isso é muito bem explicado através da disciplina de Biologia, que relata todos esses acontecimentos de forma detalhada.

A química é a área que enfatiza as transformações e a geração de novos materiais a serem utilizados pelo homem em seu cotidiano, tais como: alimentos, medicamentos, materiais de construção, papéis, plásticos, combustíveis, tintas, perfumes, etc. Nesse sentido, o ensino da química deve contemplar o contexto do aluno, utilizando fatos do seu dia-a-dia, da mídia da vida escolar, para que ele possa compreender as transformações químicas que ocorrem no mundo e ao seu redor, construindo e reconstruindo o conhecimento numa maior interação professor-aluno. CRUZ (2009). Pag. 54.

A Química quando associada à disciplina Biologia, auxilia na aprendizagem dos alunos, sobretudo por meio da realização de aulas práticas e experimentais como uma ferramenta de suma importância para promover a capacidade de desenvolvimento do conhecimento do aluno no ensino médio, já que as aulas práticas são uma maneira eficiente de transmitir os conteúdos, visto que, quando o discente se depara com uma aula prática, ele passa a interpretar melhor o que está sendo lecionado. Segundo Bernardelli (2004), para que o discente passe a se identificar com a disciplina, é preciso que o professor procure ministrar suas aulas de forma a possibilitar ao aluno encontrar respostas para suas dúvidas, através da sua capacidade de raciocínio.

Macedo et al (2010) destacam a importância da Química para as demais ciências. Segundo os autores, a Química é uma parte da ciência que está presente na vivência de todos, porém, mesmo com toda a importância da Química no cotidiano escolar do ensino médio, é possível perceber a grande dificuldade dos alunos em assimilar os conteúdos necessários a essa disciplina. Silva (2011) chama atenção aos professores que, no meio de tantas dificuldades, é preciso chamar atenção dos alunos para importância de aprender os conteúdos envolvendo a Química, pois ela vai muito além de aprender fórmulas. Essa área da ciência faz parte da vivência e melhora de vida de cada ser. Diante de todas essas adversidades, a falta de aulas atrativas com experimentos e demonstrações causa no aluno dificuldades de aprender esses conceitos. Para Krasilchik (2008), a falta de associação entre essas disciplinas torna dificultoso o aprendizado do ensino de Biologia. Para a autora, cabe ao professor expor as relações entre os conceitos de tal modo que fique clara a relação e a necessidade dessa inter-relação nessas componentes, criando um vínculo e ampliando a aprendizagem de cada um, causando uma reflexão sobre os acontecimentos em sua volta.

Quanto mais integrada à teoria e a prática, mais sólida se torna o aprendizado da química. Ela cumpre sua verdadeira função dentro do ensino, contribuindo para a construção do conhecimento químico, não de forma linear, mais transversal, ou seja, não apenas trabalha a química cumprimento da sua sequência de conteúdos, mais interage o conteúdo com o mundo vivencial dos alunos, de forma diversificada, associada a experimentação do dia-a-dia, aproveitando suas argumentações e indagações. BERNARDELLI (2004). Pag. 4.

Bernadelli (2004) diz que quando o aluno chega ao ensino médio e se depara com a componente curricular da Química, cria uma barreira impedindo-o que a entenda como uma ciência que faz parte do seu cotidiano e de fácil assimilação, não se pode permitir que o educando veja a química como o “monstro” que é descrito, é necessário desconstruir esse pensamento, contextualizando sempre a importância que essa matéria tem em relação com a vivência de todo ser vivo. Para a autora, o educador precisa trazer à realidade dos alunos, propostas pedagógicas que apresentem a química não como uma matéria apenas de fórmulas e tabelas difíceis de decorar, mas como parte integrante e essencial para o aprendizado.

### **3.5 Atividades Práticas como Instrumentos para Auxiliar nas Aprendizagens do Ensino Médio na Disciplina de Biologia**

As atividades experimentais despertam no aluno a curiosidade e o interesse pelas aulas aplicadas, querendo ir muito além do que foi ensinado, motivando-os a agir por vontade própria, assimilando a teoria com a prática. Muitas vezes a falta de estrutura nas escolas e materiais adequados, priva o professor de desenvolver certas atividades experimentais, mas diante de tantas dificuldades é necessária a execução de experimentos demonstrativos, em sala de aula, como forma de contribuição para o aprendizado, onde o docente pode realizar essas práticas usando objetos de fácil acesso para os discentes. Krasilchik (2008) destaca a importância do professor incentivar a aula prática, desenvolvendo um trabalho em parceria com os alunos, onde eles podem se encarregar de preparar o material que será utilizado na prática, uma forma de despertar o interesse na participação da aula.

Ventura (2014) relata que o ensino prático da Biologia proporciona ao aluno estímulo, esteja ele em qualquer nível. A atividade prática, segundo a autora, é extremamente importante, não como uma forma de inovação, mas como um suporte de apoio que vai auxiliar na aprendizagem, e que pode exercer um papel decisivo, já que muitos alunos assimilam melhor através do ensino prático por meio de experimento. Na disciplina de Biologia, o professor está sempre se deparando com situações que requerem dele a ampliação de novas técnicas pedagógicas, para serem aplicadas junto aos conteúdos, e assim, contribuir no processo ensino-aprendizagem.

Cruz (2009) chama a atenção para as grandes descobertas utilizadas pelos homens. De acordo com o autor, foi a partir das necessidades de procurar meios que facilitassem sua sobrevivência, que os homens buscaram introduzir no seu dia a dia métodos que atendessem suas necessidades. Para o autor, o professor precisa e deve tomar esse acontecimento como exemplo a ser seguido na sala de aula, pois quando o professor se utiliza de novos métodos, facilita a compreensão dos alunos quanto aos assuntos ministrados.

Souza et al. (2014) afirma que diante de tantas investigações, é possível perceber que quando se separa a teoria da prática, se deforma a visão dos alunos no que diz respeito à ciência, e devido a essa problemática, torna-se primordial

incluir nas disciplinas de ciências atividades investigativas que dêem oportunidades ao aluno de tirar suas próprias conclusões a respeito do tema em questão, bem como praticar os seus saberes nas aulas. Para o autor, quando o professor procura agir desse modo, possibilita ao aluno a participar de forma mais efetiva na busca de respostas para o que está sendo investigado.

Ventura (2014) mostra que os experimentos biológicos são instrumentos que podem contribuir para aumentar a aprendizagem dos educandos, contribuindo para o aperfeiçoamento do pensamento por meio da observação, e a partir daí, criar um vínculo promovendo a iniciativa e a criatividade. Para ela, as práticas em sala de aula podem ser usadas como um material didático, que vem proporcionar a realização da investigação propriamente dita na matéria de biologia.

A experimentação no processo de aprendizagem rompe com o método tradicionalmente aplicado em sala de aula baseado na memorização da informação e pode atender ao desafio de tornar o ensino de biologia mais prazeroso e instigante, sendo capaz de desenvolver no aluno a educação científica. VENTURA *et al*(2014). Pag. 13.

Um estudo realizado por Possobom, Okada e Diniz (2002) garante que os experimentos realizados com os alunos funcionam como aliados das aulas teóricas, pois a vivência da prática torna o aprendizado mais coerente e desfaz a ideia que esses procedimentos são utilizados apenas como técnica de ilustração do que foi aprendido na teoria. Os autores recomendam aos docentes que para ministrar uma aula experimental, deve ser elaborado antes um roteiro dos procedimentos a ser seguidos pelos alunos, como forma de colaborar para execução da atividade. Esse método facilita o entendimento dos alunos e os faz ver as ciências como método investigativo, formulando a partir dos resultados seus próprios conceitos.

Para Sobrinho (2009), não se pode ministrar a disciplina de Biologia só por meio de livros ou quaisquer outros tipos de didática que levem apenas à memorização, em detrimento ao desenvolvimento do raciocínio lógico e a estimulação do pensamento por meio do conhecimento adquirido.

Cruz (2009) garante que a interdisciplinaridade usada como ferramenta no aprendizado por meio de experimentos, promove aproximação de uma diversidade de conteúdos, que são inseridos por meio de atividades práticas, as quais envolvem as ciências, permitindo que o aluno venha a refletir a relação existente entre as disciplinas. É necessário, segundo o autor, que as escolas tenham seus laboratórios

para oferecer um aprendizado de excelência, mostrando que a teoria anda junto à prática. Em seu estudo ele ressalta a importância da preparação do ambiente antes de levar os alunos para uma prática, estabelecendo regras a serem seguidas por todos que ali frequentam, para que o local não vire um caos, frustrando e negativando o aprendizado.

Krasilchic (2010) afirma que aulas práticas tornam-se um processo que não deve ser substituído, principalmente na disciplina de Biologia, pois permite ao discente uma aproximação direta com a realidade, e quando esse recurso é modificado, o aluno tende a se distanciar da verdadeira descoberta da parte real do que está sendo estudado. A aula prática faz do aluno um investigador, o desafiando a raciocinar e descobrir os verdadeiros resultados encontrados.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Local da pesquisa

Para realização da pesquisa foi necessário a escolha de uma escola que atendesse as necessidades exigidas pelo presente estudo, e a instituição que se encaixou no perfil foi a Escola Estadual de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos, que fica situada à rua 15 de novembro, s/n, na cidade de Cuité-PB, na microrregião do Curimataú Ocidental, com uma população, segundo estimativa da população 2015, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 20.325 (vinte mil trezentos e vinte e cinco) habitantes, distribuídos em uma área territorial de 741,840 km<sup>2</sup>.

A Escola Orlando Venâncio dos Santos funciona nos três turnos com o ensino regular e educação de jovens e adultos (EJA). A sua implantação no município, deu-se pela demanda exigida com o crescimento da população, visto que, na década de 1970, havia na cidade uma única escola estadual que ofertava apenas o ensino fundamental do primeiro ciclo, também conhecido como admissão ao ginásio, que englobava as primeiras quatro séries. Porém, em 1970 o governador João Agripino Filho fundou o ginásio estadual de Cuité, que passou a funcionar no prédio do antigo Instituto América. As atividades escolares tiveram início no ano de 1971, com as quatro séries ginasiais, de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série. No ano de 1977, o governador Bichara ofertou o ensino de segundo grau, hoje conhecido como ensino médio regular, e a escola passou a ser chamada de Escola Estadual de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> grau de Cuité. Em meados da década de 1990, a referida instituição recebeu nova denominação, passando a ser chamado de Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos, em homenagem ao diretor do antigo Instituto América de Cuité. No ano de 2009, foi implantado junto ao ensino médio, o programa EJA (Educação de Jovens e Adultos). Segundo Pereira (2014 apud SOBRINHO, 2008, p. [S.I.]):

Neste ano de 2016, a Escola Estadual Orlando Venâncio dos Santos possui 24 (vinte e quatro) turmas ativas, sendo distribuídas da seguinte forma: dezoito turmas de ensino médio e seis turmas da EJA. O número de alunos totaliza 958 (novecentos e cinquenta e oito), distribuídos em ambos os sexos, entre faixas

etárias diferentes, com um quantitativo variando de 37 (trinta e sete) a 42 (quarenta e dois) alunos por turma. O número de alunos oriundos da zona rural deslocados até a escola, por meio de ônibus, é bastante significativo.

Atualmente a Escola Orlando Venâncio dos Santos contabiliza 78 (setenta e oito) funcionários, com a senhora Maria do Socorro Alves Sousa a frente da direção, apoiada por duas vice-diretoras, a senhora Jailda Faria Santos de Azevedo e a senhora Sandra Maria Dantas. A quantidade de professores atual da escola é de 38 (trinta e oito) e que, de acordo com a direção, todos são habilitados em suas respectivas áreas de atuação. Os outros 37 (trinta e sete) funcionários estão distribuídos nos serviços gerais, limpeza, e área administrativa.

A escola possui um espaço físico amplo, com 13 (treze) salas de aula, uma secretaria, uma diretoria, uma coordenação pedagógica, uma sala para os professores, uma biblioteca, dois laboratórios de informática, um laboratório de ciências, seis banheiros, uma cozinha, um refeitório, um almoxarifado, uma sala de multimídia, uma cisterna e um espaço de lazer aberto.

**Figura 1: Foto da entrada da Escola Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB, 2016.**



**Fotografia: Tuany Roberta, 2015**

## **4.2 Caracterização da pesquisa**

A pesquisa abordada nesse trabalho foi do tipo qualitativa, como forma de conhecer e analisar, as possíveis dificuldades encontradas pelos discentes nas disciplinas de Biologia e Química.

Considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. MORESI (2003). P.8 a 9.

### **4.2.1 Planejamento Pedagógico**

Para a realização desse estudo, foram proporcionados encontros com uma professora da componente curricular Biologia da escola EEEM Orlando Venâncio dos Santos, com a finalidade de apresentar a pesquisa e promover, junto com a docente, o planejamento das ações. Dessa forma, a amostragem da pesquisa teve como público alvo uma turma do 1º ano e uma turma do 2º ano da referida Instituição de Ensino, pois verificou-se que o conteúdo programático nessas turmas apresenta maior interdisciplinaridade, ao que se referem as disciplinas objeto de estudo.

### **4.2.2 Etapas da realização da pesquisa**

1ª etapa- O estudo

Para realização da pesquisa, foi inicialmente executada a aplicação de um questionário semiestruturado, composto de 13 (treze) perguntas, sendo duas dissertativas e onze objetivas, com o almejo de conhecer o perfil do aluno e identificar as possíveis dificuldades encontradas na disciplina de Biologia quando agregada a matéria de Química. Após a aplicação, as informações coletadas foram analisadas através de gráficos, e de acordo com os resultados obtidos, a meta foi

encontrar alternativas que possibilitassem auxiliar o processo ensino aprendizagem, utilizando a interdisciplinaridade entre Biologia e Química.

#### 2ª etapa- A vivência

A partir dos resultados obtidos na primeira etapa da pesquisa, foram desenvolvidas metodologias de caráter prático, pertinentes ao ensino de Biologia com auxílio da interdisciplinaridade, a serem desenvolvidas com os alunos.

Com a intenção de contribuir para o aprendizado mais relevante dos discentes, foram ministradas aulas da componente curricular de Biologia, por meio de aulas de experimentação, onde o aluno tivesse a oportunidade de observar por meio dos procedimentos demonstrativos, o que foi visto nas aulas teóricas, ampliando assim a sua capacidade de aprender cada vez mais.

As aulas práticas e experimentais foram ministradas de acordo com os conteúdos estudados pelos alunos, a fim de possibilitar uma participação mais efetiva dos discentes.

#### 3ª etapa- A experiência

Levando em consideração os resultados da segunda etapa, deu-se início a terceira fase da pesquisa, com a construção de um novo questionário, aplicado nas turmas trabalhadas, composto por sete perguntas objetivas, com a finalidade de investigar os resultados a partir das aulas experimentais.

### **4.3 Descrição física do laboratório de ciências da escola Orlando Venâncio**

A escola estadual Orlando Venâncio dos Santos possui um laboratório de ciências amplo, que permite o professor trabalhar diversas atividades experimentais e demonstrativas com os alunos. É um ambiente bem localizado, ventilado e iluminado, tornando o local agradável para que os docentes e discentes realizem suas atividades práticas com conforto e segurança.

O referido laboratório possui duas bancadas, uma pia, armários, bancos de madeira, estufas, seis microscópios, sendo que, apenas quatro estão em funcionamento, modelos didáticos, e vidrarias como: pipetas graduadas, pipetas

volumétricas, provetas de tamanhos variados, estante de tubo de ensaio, balões volumétricos, funil, tubos de ensaio, becker, dentre outras.

Devido à falta de recursos financeiros da escola, o laboratório não dispõe de reagentes, impossibilitando assim o educador de realizar certos experimentos.

**Figura 2: Foto da Bancada do Laboratório de Ciências da EEEM Orlando Venâncio dos Santos, 2016.**



Fonte: própria autora, 2016.

**Figura 3: Foto da Bancada do Laboratório de Ciências da EEEM Orlando Venâncio dos Santos, 2016.**



Fonte: própria autora, 2016.

#### **4.4 Experimentos Realizados**

Os experimentos apresentados nesse trabalho foram adaptados por meio de uma consulta em um portal virtual disponível no site: [www.pontociencias.com.br](http://www.pontociencias.com.br), que

apresenta inúmeros roteiros de experimentos, que podem ser realizados nas disciplinas de Biologia e Química.

#### 4.4.1 Descrição dos Experimentos do 1º ano

**Quadro 1: experimentos realizados no 1º ano**

Série	1º ano		
	1º experimento	2º experimento	3º experimento
Conteúdo	Ácidos nucleicos	Membrana plasmática	Células eucarióticas e procarióticas
Experimento	Extração do DNA de banana.	Construção da membrana plasmática.	Construção de uma célula eucariótica animal e uma vegetal; construção de uma célula procariótica, bem como identificações de suas respectivas estruturas químicas.

#### 4.4.2 Extração do DNA da Banana

A prática interdisciplinar desafia o professor a vivenciar uma nova experiência pedagógica diferente das anteriores. Nos dias de hoje, compartilhar as experiências vividas possibilita, tanto ao professor quanto ao aluno, um maior entendimento do que foi vivenciado em sala.

A molécula de DNA é responsável por carregar todas nossas informações genéticas. Ela é conhecida como um modelo de dupla hélice, ligadas por meio das bases nitrogenadas. Como forma de ministrar esse conteúdo de maneira proveitosa, foi realizada uma atividade prática, por meio da extração do DNA da banana, para acompanhar a aula teórica ministrada, e assim permitir ao discente uma maior aproximação com o conteúdo abordado. Esse procedimento foi realizado com uma turma do 1º ano do ensino médio da escola atendida, como forma de suprir as dificuldades dos discentes relacionadas ao tema objeto de estudo. Antes de iniciar os experimentos, foi apresentada para turma uma estrutura da molécula de DNA, como forma de identificar os seus componentes. A partir dessa apresentação, foi esclarecida a importância da Biologia e sua relação com a Química para entender essa temática.

Essa prática permite ao discente conhecer a parte química que o DNA apresenta como também para sua execução, é necessária a presença de alguns

produtos químicos como: álcool e detergente que possibilitam o resultado do experimento. A função do álcool foi fazer com que as moléculas de DNA se aglutinassem, e a do detergente de dissolver as membranas lipídicas, fragmentar os cromossomos e o núcleo para liberação do DNA.

É preciso lembrar que quando o professor realizar esse experimento junto a seus alunos, ele deve saber distinguir a molécula do DNA para não confundir com a pectina, pois são muito parecidas. A pectina se apresenta como uma espécie de gel, com muitas bolhas e se desfaz rápido, já o DNA é mais resistente e é possível enrolá-lo em um palito sem que ele se desfaça.

No dia seguinte, o resultado obtido no laboratório foi apresentado aos alunos, em sala de aula.

De posse da molécula já construída em 3D, foi explicada a composição do DNA e sua importância para a formação e funcionamento dos seres vivos.

#### **4.4.3 Construção de uma Membrana Plasmática**

Conforme os assuntos eram ministrados, novas estratégias pedagógicas iam sendo elaboradas para auxiliar no conhecimento dos alunos.

Foi ministrado um novo tema, a membrana plasmática, uma estrutura semipermeável que apresenta uma estrutura química formada de lipídios e proteínas permitindo a passagem dos solventes e impedindo a passagem dos solutos. É também uma estrutura seletiva, selecionando as substâncias que vão entrar e sair da célula.

A interdisciplinaridade entre Biologia e Química mais uma vez foi acionada para ministrar essa aula, com a construção de uma membrana plasmática, como forma de apresentar a Química como parte integrante dela.

O experimento tratou-se da representação dos transportes que a membrana plasmática apresenta, como forma de aprimorar o aprendizado teórico ao da prática.

#### **4.4.4 Construção de uma célula eucariótica vegetal, um animal e uma célula procariótica bacteriana**

A célula eucariótica se diferencia da procariótica por não apresentar o seu DNA envolvido pela membrana plasmática enquanto que a procarióticas o material genético fica disperso no citoplasma.

Essas células apresentam sua estrutura química composta de substâncias inorgânicas e orgânicas, e para que elas venham realizar suas atividades de forma correta, é preciso que aconteçam as reações metabólicas através das reações químicas. Como forma de chamar a atenção do aluno, voltado para o assunto discutido, foi desenvolvida uma atividade para que eles também pudessem participar e expressar seu conhecimento.

Para execução da prática, a turma foi dividida em três grupos, cada um ficando encarregado de montar um tipo de célula em conformidade com os roteiros distribuídos, e identificarem cada organela apresentando a parte orgânica e inorgânica presentes nas células.

#### 4.5 Descrição dos Experimentos Realizados no 2º ano do Ensino Médio.

**Quadro 2: experimentos realizados no 2º ano**

Série	2º ano	
	1º experimento	2º experimento
Conteúdo	Microrganismos	Microrganismos
Experimento	A ação dos produtos de higienização, na lavagem das mãos, sobre os microrganismos.	Por que os alimentos se estragam.

##### 4.5.1 A ação dos produtos de higienização, na lavagem das mãos, sobre os Microrganismos

“Higiene das mãos” é um termo geral que se refere a qualquer ação de higienizar as mãos para prevenir a transmissão de microrganismos nocivos à saúde humana. O hábito de lavar as mãos é de suma importância para preservação da saúde, visto que, elas estão constantemente em contato com superfícies sujas ficando suscetível à contaminação, tornando-se, dessa forma, um vetor de contaminação. Ao realizar essa prática deve-se esclarecer que não existem apenas

microrganismos nocivos a nossa saúde, e que alguns são essenciais, como a exemplo dos lactobacilos, algumas bactérias da flora intestinal dentre outros microseres que habitam nosso corpo.

Aqui a Química foi usada como ferramenta investigativa para verificar a eficácia de alguns produtos de higienização comercializados no comércio local.

#### **4.5.2 Por que os Alimentos se Estragam**

Alimentos são formados por substâncias químicas orgânicas que estão susceptíveis a sofrer reações químicas enzimáticas de degradação, tais como rancificação oxidativa, hidrolítica, formação de bolores, dentre outras.

Esta prática foi realizada como propósito de mostrar aos alunos como acontece a reação química dos alimentos quando a água entra em contato com os mesmos, e qual o papel que o sal desempenha para proteger os alimentos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

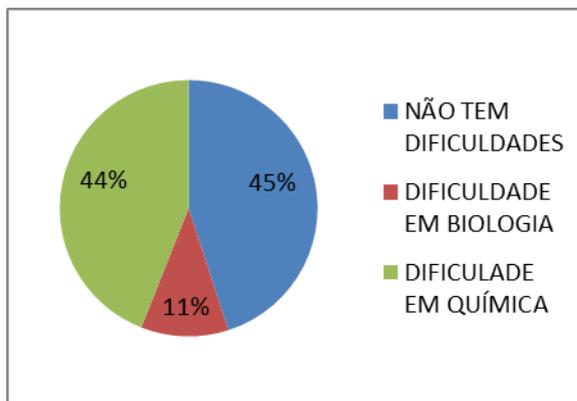
O presente trabalho possibilitou desenvolver estratégias metodológicas por meio da interdisciplinaridade na disciplina de Biologia quando associado à Química. Foram realizados experimentos como forma de auxílio à aula teórica, e assim, oferecer aos alunos um método mais atraente para que eles pudessem interpretar melhor os conteúdos entre as matérias correlacionadas.

### 5.1 1ª Fase - Conhecendo o Aluno

O questionário foi aplicado primeiramente a uma turma de 18 (dezoito) alunos do 1º ano da escola EEEEM. Orlando Venâncio dos Santos, e em seguida a 32 alunos do 2º ano da referida escola. Que elucidou os seguintes resultados:

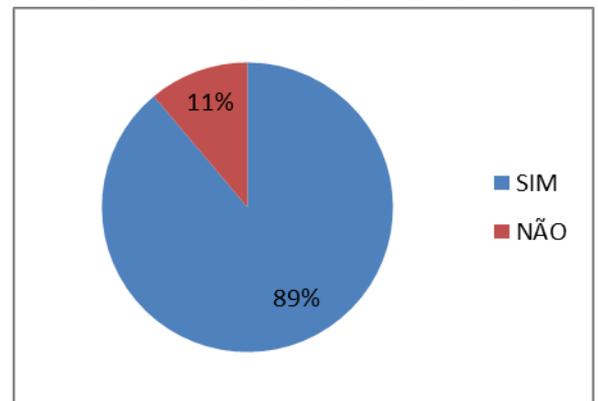
1ºAno do Ensino Médio, EEEM Orlando Venâncio dos Santos

**Gráfico1:** Dificuldades em Química e Biologia



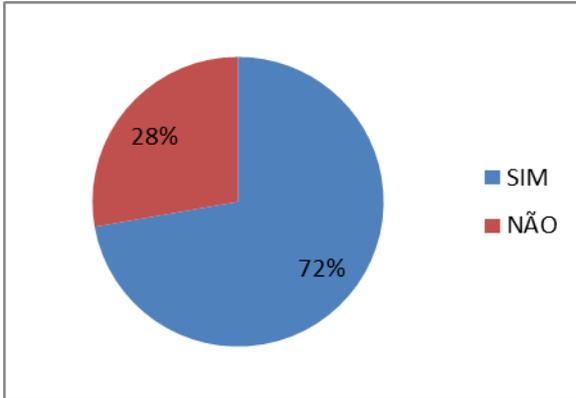
Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

**Gráfico 2:** Relação Química/Biologia



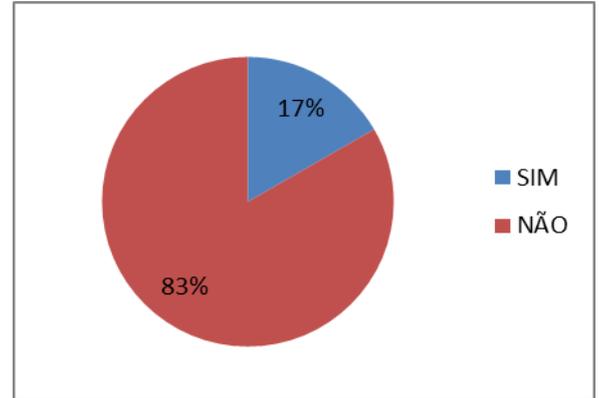
Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

**Gráfico 3:** Aplicação de experimentos de Química em Biologia



Fonte: dados da pesquisa, 2015.

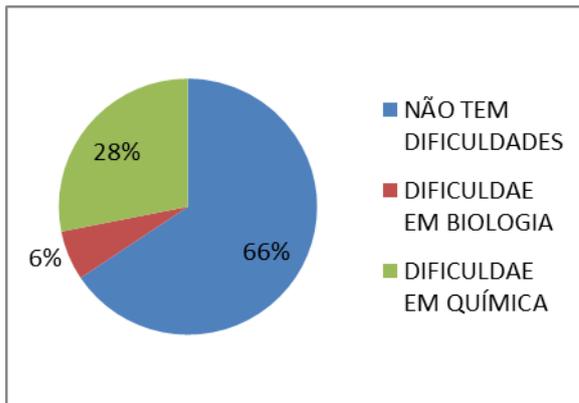
**Gráfico 4:** Participação em aulas práticas onde a Química era ferramenta



Fonte: dados da pesquisa, 2015.

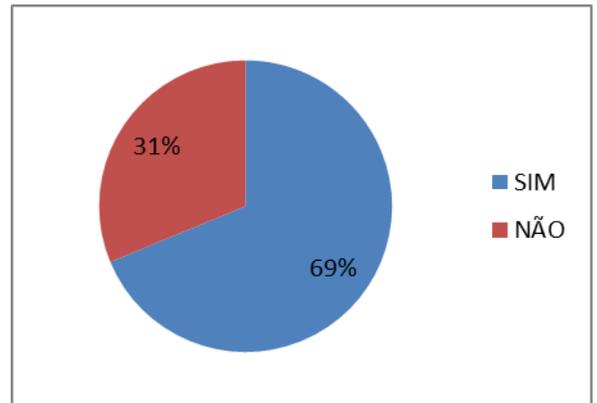
2º Ano do Ensino Médio, EEEM Orlando Venâncio dos Santos

**Gráfico 5:** Dificuldades em Química e Biologia



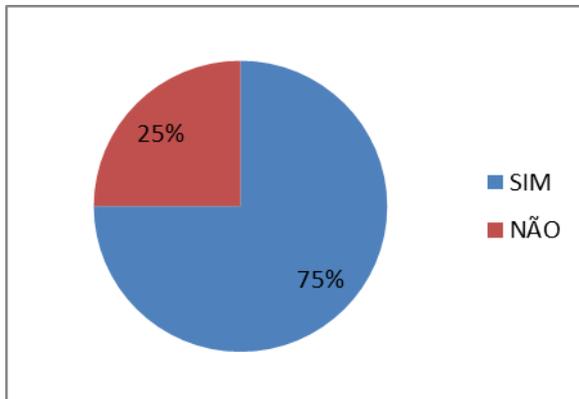
Fonte: dados da pesquisa, 2015.

**Gráfico 6:** Relação Química/Biologia



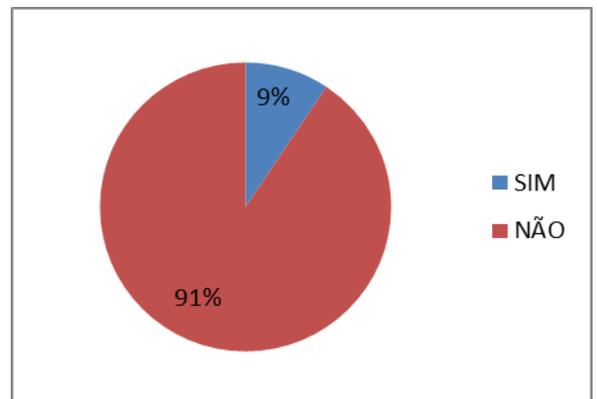
Fonte: dados da pesquisa, 2015.

**Gráfico 7:** Aplicação de experimentos de Química em Biologia



Fonte: dados da pesquisa, 2015.

**Gráfico 8:** Aulas práticas onde a Química era ferramenta



Fonte: dados da pesquisa, 2015.

Com relação aos dados expostos nos gráficos acima, fica claro que as duas turmas sentem dificuldades relacionadas à disciplina de Química, quando a mesma se encontra inserida na matéria de Biologia.

Relacionada a essas situações, Miranda (2008) questiona a importância da prática docente nos tempos de hoje. Segundo a autora, é necessário uma reforma educacional diante das exigências vivenciadas pelos discentes; é indispensável que o professor faça uma análise de seu método educativo desenvolvido em sala de aula, para que assim ele possa trabalhar voltado para a necessidade do aluno, já que os mesmos devem construir seu próprio conhecimento através do que foi realizado em sala de aula, e se o professor busca aprimorar e adicionar alternativas que possa facilitar o aprendizado do aluno, ele está contribuindo para que esse discente venha desenvolver e construir sua própria capacidade de conhecimento.

## **5.2 2ª Fase - Realização da Prática**

Diante dos resultados que foram alcançados na primeira parte da pesquisa, metas foram traçadas e aplicadas em sala de aula, como forma de solucionar as dificuldades encontradas pelos discentes na disciplina Biologia, quando associada à Química.

Como nos conteúdos que estavam sendo debatidos com o alunado do 1º e do 2º ano a Química estava ativamente inserida, a estratégia escolhida para enriquecer as aulas foi a aplicação de experimentos, onde os discentes se mostraram bem interessados e participativos ao se deparar com as aulas demonstrativas. A princípio, quando informado aos discentes que a aula prática se relacionava com a Química presente na Biologia, foi possível perceber uma rejeição por parte dos mesmos, por acharem que a Química é constituída apenas por equações, mas quando esclarecido que não eram as fórmulas o objeto de estudo nos experimentos, observou-se uma mudança no semblante dos discentes, que prontamente se dispuseram a participar dos experimentos com muito empenho e entusiasmo, percebendo que era possível entender a Química quando estivesse presente em Biologia de forma descomplicada. Para Mortimer (2000), o conhecimento em Química torna-se mais difícil para os alunos por apresentar produtos em que eles não conhecem e nem sabem o seu significado. Segundo o autor, isso pode ser

mudado, quando se explora a Química por meio de atividades práticas que envolvam produtos comuns ao cotidiano dos discentes. O professor precisa entender e perceber que a aplicação de aulas práticas, seja no laboratório da escola ou até mesmo em sala de aula, é de suma importância para acompanhar a aula teórica, e deve ser utilizada como forma de amenizar e solucionar devidas dificuldades encontradas pelos alunos referentes a determinados assuntos.

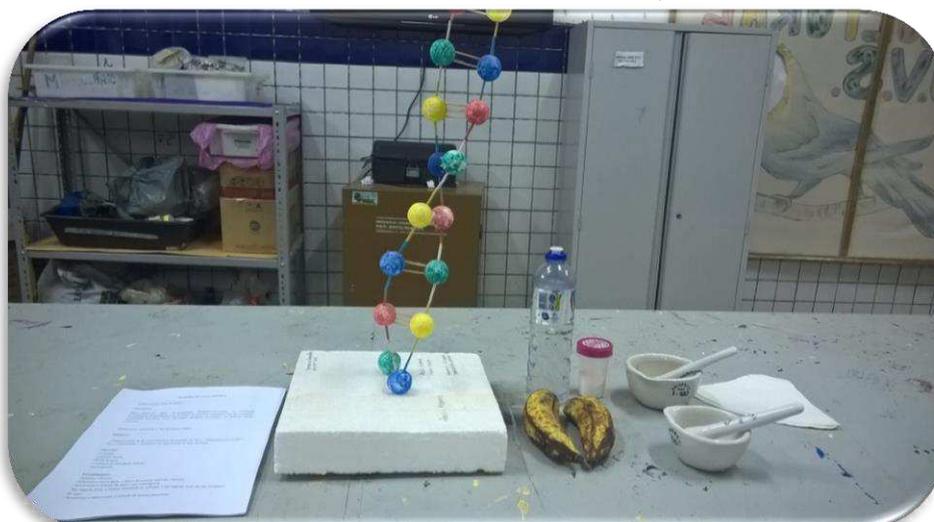
Para Rios (2003) não se pode separar teoria da prática, é necessário que o professor possa entender essa necessidade. Para ela, "toda prática tem sustentação na teoria e toda teoria revela ou confirma uma prática". E essas atividades práticas podem ser ministradas por meio da interdisciplinaridade.

De acordo com as aulas executadas, foram realizados os seguintes experimentos:

### 5.3 Experimentos Aplicados à Turma do 1ºano, EEEM Orlando Venâncio dos Santos

#### 5.3.1 Extração do DNA da banana

Figura 4: Foto da maquete da molécula de DNA e materiais para prática, EEEM Orlando Venâncio dos Santo, 2016.



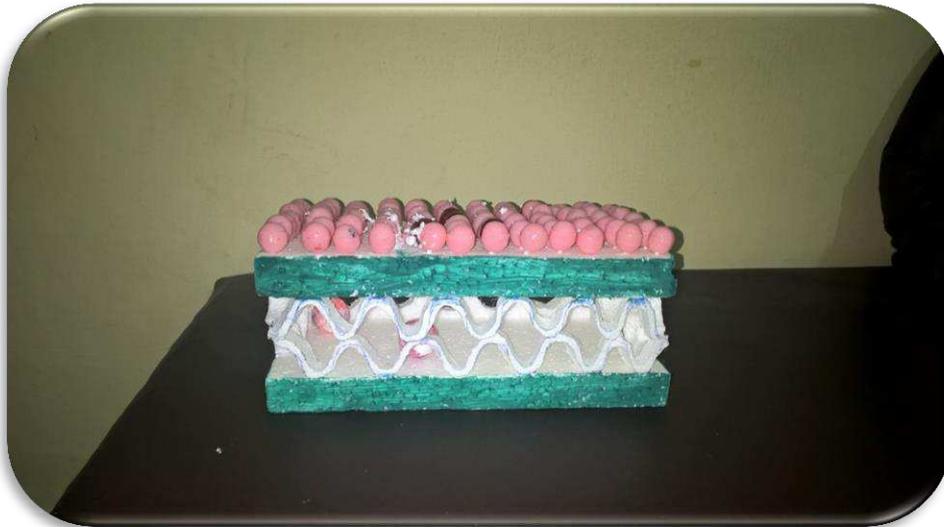
Fonte: própria autora

Essa prática permitiu os discentes conhecer a composição química do DNA, que são: um fosfato, uma pentose e uma base nitrogenada, e também a utilidade dos produtos químicos para realização do experimento, onde, o álcool permitiu que

as moléculas de DNA se aglutinassem. O sal que proporcionou um ambiente favorável para o DNA e o detergente que dissolveu as moléculas de lipídios, quebrou os cromossomos e o núcleo, para que o DNA fosse liberado.

### 5.3.2 Construção de uma membrana plasmática

Figura 5: Foto da maquete de uma membrana plasmática, EEEM Orlando Venâncio dos Santos, 2016.



Fonte: própria autora

### 5.3.3 Construção de uma célula eucariótica vegetal, um animal e uma célula procariótica bacteriana

Figura 6: Foto da maquete da célula vegetal.



Fonte: própria autora

**Figura 7: Foto da maquete da célula animal.**



**Fonte: própria autora**

**Figura 8: Foto da maquete da célula procariótica.**



**Fonte: própria autora**

#### **5.4 Experimentos Aplicados à Turma do 2ºano, EEEM Orlando Venâncio dos Santos**

Após a construção das células, os alunos puderam perceber que, para a célula executar suas finalidades, é necessário que ela exerça sua função química como o processo orgânico e inorgânico.

O processo orgânico é representado pelos carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. O processo inorgânico é composto pela água e sais minerais.

Todos esses componentes dos processos orgânico e inorgânico estão presentes nas estruturas das células eucarióticas animal e vegetal e procariótica.

#### 5.4.1 A Ação dos Produtos de Higienização, na Lavagem das Mãos, sobre os Microrganismos.

**Figura 9: placas de petri prontas para incubação.**



**Fonte: própria autora**

A placa de petri que apresentou uma menor quantidade de microrganismos foi aquela à qual o discente tinha lavado as mãos com álcool antes do contato das últimas com o meio de cultura. Esse produto químico não permitiu que os microrganismos se desenvolvessem sobre o meio de cultura. Nesse caso, o álcool foi capaz de remover os microrganismos. Na placa a qual o aluno lavou as mãos com sabonete e detergente, o crescimento dos microrganismos foi maior que na primeira placa, enquanto que nas demais houve um crescimento mais desenvolvido de microrganismos que nas duas primeiras.

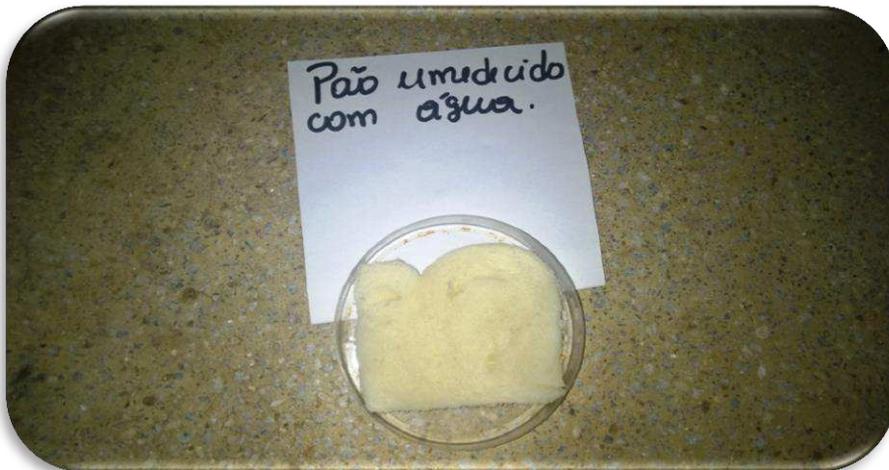
#### 5.4.2 Por que os Alimentos se Estragam?

Figura 10: Pão umedecido com água e sal.



Fonte: própria autora

Figura 11: Pão umedecido com água.



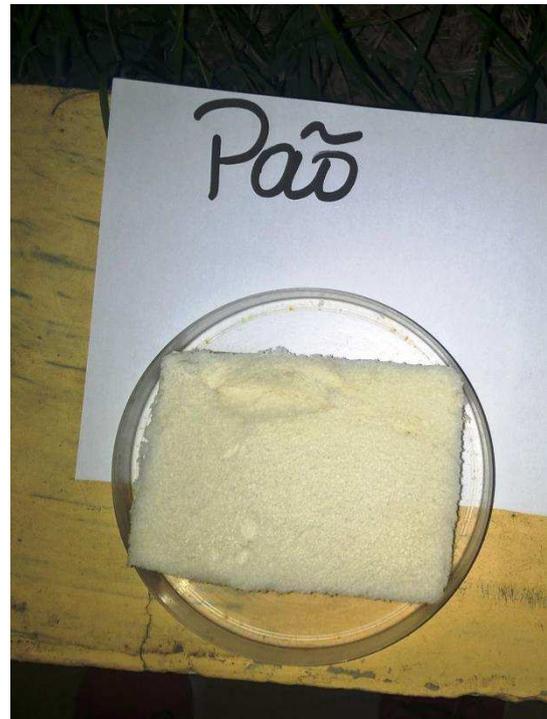
Fonte: própria autora

**Figura 12: Pão umedecido com sal.**



**Fonte: própria autora**

**Figura 13: Pão puro**



**Fonte: própria autora**

Observando as placas de petri após uma semana, foi constatado que a placa na qual o pão foi acondicionado seco, bem como na placa em que a amostra de pão foi adicionada de sal, não foi evidenciada formação de bolores, pois, alguns seres vivos não conseguem sobreviver em um meio com considerável concentração de sal. Já na placa na qual a amostra de pão foi regada com água, foi observado um crescimento de microrganismos, pois a umidade provavelmente proporcionou condições necessárias a esse fato. Por fim, na placa onde a amostra de pão foi regada com água e também adicionada de sal, houve apenas um pequeno crescimento de microrganismos, provavelmente pela presença do sal.

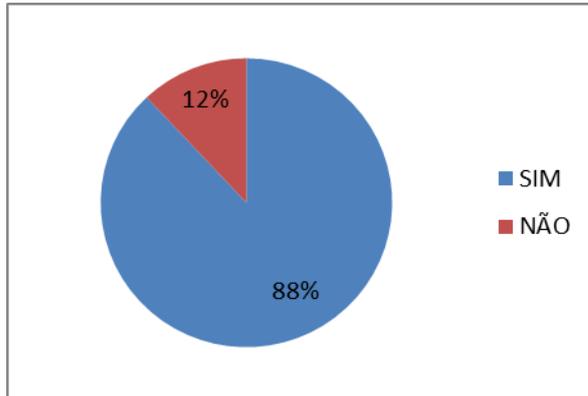
### **5.5 3º Período do Aprendizado**

Ao terminar as aplicações dos experimentos nas turmas do 1º ano e do 2º ano, foi aplicado um novo questionário, como forma de coletar informações dos

alunos a respeito dos experimentos executados. E de acordo com os resultados, ficou esclarecido que:

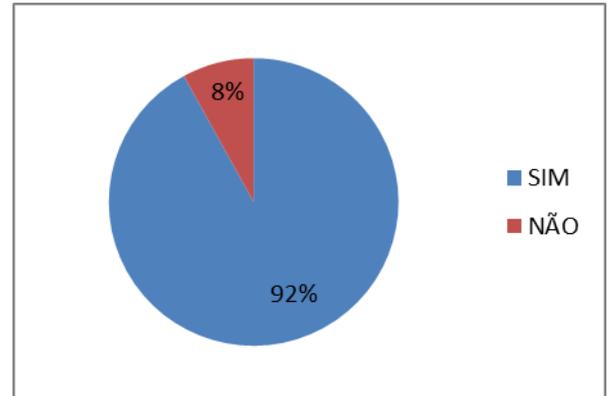
### 5.6 1º ano do ensino médio, EEEM Orlando Venâncio dos Santos

**Gráfico 9:** As aulas experimentais ajudaram no entendimento do assunto?



Fonte: dados da pesquisa, 2015.

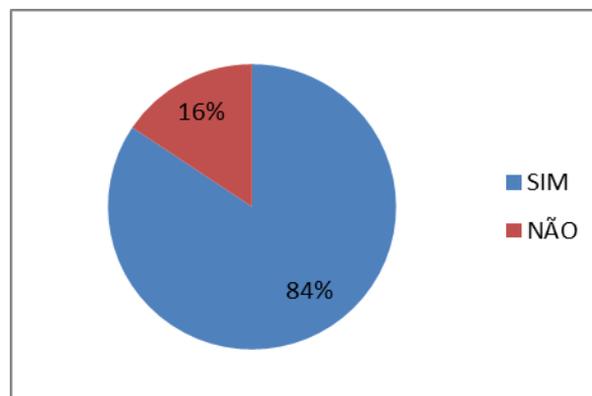
**Gráfico 10:** Gostou de participar e colaborar com as aulas experimentais?



Fonte: dados da pesquisa, 2015.

#### 5.6.1 2º ano do ensino médio, EEEM Orlando Venâncio dos Santos

**Gráfico 11:** As aulas experimentais ajudaram no entendimento do assunto?



Fonte: dados da pesquisa, 2015.

Quando indagado aos discentes se estes tinham gostado de participar e colaborar com as aulas experimentais, 100% afirmaram que sim. Segundo os próprios, foi muito proveitoso e ajudou bastante no aprendizado. Ficou claro que quando o professor apresenta os conteúdos por meio de aulas demonstrativas, os discentes participam mais ativamente e assim interagem melhor, pois eles participam desde a escolha do material à preparação dos experimentos, possibilitando aos mesmos um resultado positivo na aprendizagem.

Os dados obtidos através do questionário elucidam que a maior parte dos alunos obteve um aprendizado melhor dos conteúdos trabalhados por meio dos experimentos. Segundo os mesmos, é preciso que esse tipo de atividade aconteça com mais frequência, pois possibilita participar ativamente da aula, não ficando o discente apenas como ouvinte. Quando se trabalha com utensílios voltados para vivência cotidiana dos alunos fica evidente que eles interagem melhor, e, dessa forma, o professor pode fazer uma ligação entre o conhecimento empírico de cada um com o conhecimento científico, com o propósito de tornar a aula mais dinâmica e interessante.

Para Ranghetti (2014), o ato de estimular e trabalhar a curiosidade do aluno o permite construir um novo conceito do que foi ensinado, e, nessa perspectiva, a parceria entre professor e o aluno estabelece uma partilha entre as atividades que vierem a ser desenvolvidas.

Segundo Carvalho (2013), o ensino e a aprendizagem são dois métodos que estão sempre juntos, e a didática tem o desafio de promover esse encontro em aula. Para ele, com tantas modificações nas ciências, o professor não deve se deter apenas a um método de ensino pensando que apenas conhecendo o conteúdo de modo sucinto é que se ministra uma aula, e pensar que basta os alunos permanecerem em silêncio olhando para o professor que estão entendendo o conteúdo. Não se pode pensar dessa forma, é preciso a incorporação de diversos métodos que trabalhem a aprendizagem de forma significativa, mas para que venha surtir resultado é necessária a participação ativa do professor através da sua aceitação e aplicação de uma nova proposta de ensino.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados evidencia que o uso das atividades experimentais em Biologia utilizando a Química como instrumento, é uma estratégia interdisciplinar que vem a contribuir tanto para prática docente quanto para o aprendizado do aluno. Em meio a tantas tecnologias, o docente precisa saber que não se pode deter a apenas quadro e livro, ele tem que buscar metas que possam ser desenvolvidas com os alunos, como forma de incentivá-los a participar mais ativamente das aulas.

Nessa perspectiva, a aplicação de procedimentos diversificados no ensino de Biologia deve ser priorizada, permitindo ao aluno alcançar entendimento na disciplina por meio das atividades práticas, já que os resultados do trabalho confirmaram que é de grande importância a prática experimental como forma de facilitar o entendimento e um maior interesse por parte dos discentes nos conteúdos abordados.

Fica evidente que o trabalho desenvolvido por meio da interdisciplinaridade possibilita aos docentes estratégias que auxiliam no aprendizado dos alunos. O educador precisa repensar a prática docente como forma de promover um ensino por meio da interdisciplinaridade. Para que isso aconteça, ele precisa acreditar nos benefícios que a educação interdisciplinar irá promover, e também reconhecer a interlocução entre as disciplinas.

Portanto, a partir das atividades educativas realizadas nesse estudo, ficou claro que a disciplina de Biologia quando associada à Química, foi vista de forma diferente pelos discentes após as aulas experimentais, tornando-se essa prática metodológica um importante aliado para um melhor aprendizado.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. **Histórias mínimas: um projeto para trabalhar a interdisciplinaridade.** Campinas, SP: Papirus, 2011.

BERNARDELLI, M. S. **Encantar para ensinar** - um procedimento alternativo para o ensino de química. In: CONVENÇÃO BRASIL LATINO AMÉRICA, CONGRESSO BRASILEIRO E ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS. 1., 4., 9., **Anais...** Foz do Iguaçu. 2004. Disponível em: < <http://centroreichiano.com.br/artigos/Anais%202004/Marlize%20Spagolla%20Bernardelli.pdf>> Acessado em 10 de maio de 2016.

BONZANINI; K. T. B. **Avanços científicos recentes como temas para o ensino de biologia na escola média: o exemplo do projeto genoma humano.** In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. (org.) **Pesquisa em ensino de ciências: contribuição para a formação de professores.** 5 ed. São Paulo, SP: Escritura editora, 2004. (Educação para Ciência). p. 79-93

BRASIL. [Lei Darcy Ribeiro (1996)]. LDB: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional [recurso eletrônico].** - 7. ed. - Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 44 p. - (Série legislação; n. 95) Atualizada em 25/10/2012. ISBN 978-85-402-0030-2

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.** Resolução Nº 6, de 20 de setembro de 2012, define diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Homologado por Despacho do Ministro de Estado da Educação de 31 de agosto de 2012, publicado no DOU de 4 de setembro de 2012.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Resolução CNE nº 2, de 30 de janeiro de 2012, define diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio. Publicado em 31/01/2012 Conselho Nacional de Educação Secretaria Executiva Câmara de Educação Básica Resolução Nº 2, de 30 de janeiro de 2012.  
CAPPECHI, M. C. M. **Argumentação numa aula de física.** In: CARVALHO, A. C. P. S. (org) **Ensino de ciências unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. p. 59-76.

CARVALHO, A. M. P. (org.) **Critérios estruturantes para o ensino das ciências.** In: **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática.** 1 ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. p. 1-18.

CRUZ, J. B. **Laboratórios.** 1 ed. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 4 ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011.

GALLON, M. S. **A interdisciplinaridade, pelo olhar de um grupo de professores de ciências da rede municipal de Canoas, RS, Brasil.** 2015. 183 p. Dissertação

(Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica, Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais** [online] Disponível na internet via WWW URL: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=250510&search=paraiba|cuite|infograficos:-historico>> Acessado em 15 de janeiro de 2016.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4 ed. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo, 2008.

LIRA, L. S. **A importância da prática experimental no ensino de biologia na educação de jovens e adultos**. 2013. 65 p. Trabalho de Conclusão do Curso (Ciências Biológicas), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

LOPES, A. O. **Planejamento do ensino numa perspectiva crítica de educação**. In: VEIGA, I. P. A. **Repensando a didática**. 21 ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. p. 55-64.

MACÊDO, G.M.E. *et al.* **A utilização do laboratório no ensino de química: facilitador do ensino - aprendizagem na Escola Estadual Professor Edgar Tito em Teresina Piauí**. V CONNEPI - 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/view/1430>> Acessado em 10 de maio de 2016.

MARASINI, A. B. **A utilização de recursos didático-pedagógicos no ensino de biologia**. 2010. 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MIRANDA, M. G. **O professor pesquisador e sua pretensão de resolver a relação entre a teoria e a prática na formação de professores**. In: ANDRÉ, M. (org). **O Papel da pesquisana formação e na prática dos professores**. 8 ed. Campinas, SP: Papirus, 2001 (Série prática pedagógica), p. 129-143.

MORESI, E. (org). **Metodologia da pesquisa**. Pró-Reitoria de Pós-Graduação PRPG - Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação Universidade Católica de Brasília - UCB. Brasília, DF. Mar 2003. Disponível em: <[http://ftp.unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/1370886616.pdf](http://ftp.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/1370886616.pdf)> Acessado em 20 de maio de 2016.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**: Belo Horizonte, MG: UFMG, 2000. 383p. - (Aprender).

OLIVEIRA, F. B.; MOURA. S. A. B: **Arte de tecer no diverso: práticas e saberes interdisciplinares no ensino de ciências**. 1 ed. Campina Grande, PB: EDUFCEG, 2010.

PEREIRA, A. D. **A importância do orçamento democrático escolar e sua execução na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando**

**Venâncio dos Santos - Cuité - PB.** 2014. 40 p. Monografia (Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, 2014.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar:** a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2000.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. **Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e ciências:** relato de uma experiência. In: GARCIA, W. G.; GUEDES, A. M. (Orgs.). **Núcleos de ensino.** São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, 2003. p. 113-123. Disponível em: <[www.unesp.br/prograd/nucleo2003/index2002.php](http://www.unesp.br/prograd/nucleo2003/index2002.php)> Acessado em 12 de maio de 2016.

RANGHETTI, D. S. **Relação pedagógica.** In: FAZENDA, I. A. C. (org). **Interdisciplinaridade pensar, pesquisar e intervir.** São Paulo, SP: Cortez, 2014. p. 51-59.

RIBEIRO, R. R.; NUÑEZ, I. B. **A aprendizagem significativa e o ensino de ciências naturais.** In: NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. (org). **Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática:** o novo ensino médio. Porto Alegre, RS: Sulina, 2004. p. 29-42.

RIOS, T. A. **Ética e interdisciplinaridade.** In: FAZENDA, I. A. (org). **Pesquisa em educação e as transformações do conhecimento.** Campinas, SP: Papyrus, 1995. P. 121-136.

SANTOS, C. G. B. **Explorando a aprendizagem baseada em problemas no ensino médio para tratar de temas de temas interdisciplinares a partir das aulas de química.** 2010. 104 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, 2010.

SANTOS, C. M. P. **Formação dos profissionais da EJA:** docência como prática eficaz. 2013. 49 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Pedagogia) - Faculdade de Educação - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

SILVA, A. M. **Proposta para tornar o ensino de química mais atraente.** Revista de Química Industrial. Ano 79, Nº 731, n. esp., p. 7-12, 2º trimestre de 2011.

SILVA, R. **Por que os alimentos estragam?** Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/por-que-os-alimentos-estragam/521>> Acessado em 05 de fevereiro de 2016.

SOBRINHO, R. S. **A importância do ensino da biologia para o cotidiano.** 2009. 40 p. Trabalho de Conclusão do Curso (Ciências Biológicas), Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, 2009.

SOUZA, A. P. A. **A necessidade da relação entre teoria e prática no ensino de ciências naturais.** Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas. Londrina, v. 15, n. esp, p. 395-401, Dez. 2014

TOMAZ, V. S.; DAVID, M. M. M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula.** 2 ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2012. (coleção tendências em educação matemática).

VENTURA, F. C. *et. al.* **Experimentos biológicos a prática no cotidiano.** Natal: IFRN, 2014. 116P.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE 1**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE CADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA

Questionário semiestruturado do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - **A Química como ferramenta no Ensino da Biologia**: diagnóstico em uma escola da rede pública do município de Cuité (PB)

1º questionário -conhecendo o perfil do aluno - 1ª etapa

1. Série: \_\_\_\_\_
2. Sexo  
( ) Masculino ( ) Feminino
3. Idade: \_\_\_\_\_
4. Onde você reside?  
( ) zona urbana ( ) zona rural
5. Estado civil.  
( ) solteiro ( ) casado ( ) outro
6. Qual a disciplina que você sente mais dificuldade?
7. Qual disciplina que você mais gosta?
8. Para você existe alguma relação da química com a biologia?  
( ) sim ( ) não
9. Você acha que podemos aplicar um experimento de química dentro da aula de biologia?  
( ) sim ( ) não
10. Você já participou de uma aula prática que utilizou um experimento de química na disciplina biologia?  
( ) sim ( ) não
11. A realização de aulas práticas ajuda você entender melhor o assunto?  
( ) sim ( ) não
12. para você os livros de biologia abordam os conteúdos que envolvem química com clareza?  
( ) sim ( ) não

13. De acordo com o seu conhecimento como você define a disciplina de biologia quando aborda química no seu conteúdo?

fácil             difícil             mais ou menos

**APÊNDICE 2**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE CADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA

Questionário semiestruturado do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - **A Química como ferramenta no Ensino da Biologia**: diagnóstico em uma escola da rede pública do município de Cuité (PB)

2º questionário - Avaliação dos resultados das aulas experimentais da disciplina de biologia - 3ª etapa

1-As aulas realizadas através dos experimentos ajudaram a você entender melhor os conteúdos?

( ) sim

( ) não

2-Você considera as aulas experimentais importantes para auxiliar no aprendizado?

( ) sim

( ) não

3\_ Diante das aulas práticas envolvendo a química presente na disciplina de biologia, foi possível perceber a importância dela nos processos biológicos?

( ) sim

( ) não

4-como você vê a metodologia do ensino de biologia na sua escola?

( ) bom

( ) ótimo

( ) regular

( ) ruim

5-Antes da realização dessas aulas práticas, você costumava ir ao laboratório de sua escola para realização de aulas experimentais?

( ) sim

( ) não

6-você gostou de participar e colaborar com as aulas experimentais que foram realizadas?

( ) sim

( ) não

7-com que frequência você acha que deve acontecer às aulas experimentais?

( ) sempre

( ) as vezes

( ) nunca

### APÊNDICE 3

#### TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO: Coleta de dados - TCC

Eu, \_\_\_\_\_ RG. \_\_\_\_\_ ,  
 residente e domiciliado(a) na \_\_\_\_\_  
 entendo os propósitos, metodologia e objetivos desta pesquisa, realizada por \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ , RG.: \_\_\_\_\_ , residente  
 edomiciliado(a) na \_\_\_\_\_ , aluno(a)  
 do \_\_\_\_\_ período do curso de \_\_\_\_\_ da  
 Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Centro de Educação e Saúde -  
 CES, *Campus Cuité/PB*, situado no Sítio Olho D'água da Bica, S/N. AUTORIZO o  
 uso dos resultados obtidos nesta entrevista para fins de pesquisa. AUTORIZO  
 também, a divulgação pública dos resultados desta pesquisa e entendo que os  
 mesmos não serão usados para fins lucrativos.

Cuité/PB, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
 Responsável pela pesquisa

\_\_\_\_\_  
 Orientador(a)

\_\_\_\_\_  
 AssinaturadoParticipante

Assinatura Dactiloscópica do participante da pesquisa

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### 6.1 1º experimento realizado em turma do 1º ano do ensino médio, EEEM Orlando Venâncio dos Santos

#### Extração do DNA da banana

##### Materiais utilizados

- Água;
- Álcool gelado;
- Banana;
- Becker ou copo de vidro;
- Colheres de detergente incolor;
- Detergente;
- Filtro de papel;
- Pitada de sal.

##### Realização do procedimento

A banana foi amassada com auxílio de um garfo. Em seguida, um voluntário preparou uma solução lise, com o sal e a água, adicionou o detergente e mexeu levemente para não forma espuma; juntou a banana amassada e misturou. Foi procedida a filtração dessa mistura com filtro de papel e depois acrescentado o álcool gelado, na mesma proporção do filtrado. A mistura foi então transferida para um Becker e reservada por cerca de 1 hora. Decorrido o tempo, percebeu-se a formação de três camadas distintas: a primeira era o DNA, a segunda o álcool e a terceira a solução de detergente, água e sal. Para visualizar o DNA foi necessário um descanso por mais uma hora, para que ele se tornasse mais denso que a própria solução.

## ANEXO 2

### 6.2 2º experimento realizado em turma do 1º ano do ensino médio, EEEM Orlando Venâncio dos Santos

#### Construção de uma membrana plasmática

Materiais utilizados:

- Dois pedaços de placas de isopor medindo 30cm x 15cm, cada um;
- Bolas de isopor pequenas para encenar os solutos;
- Cola;
- Pedacos de espuma;
- Pirulito de cor rosa;
- Tinta guache.

Realização do experimento

As placas em isopor foram unidas com fita adesiva, formando uma estrutura semelhante a um livro, para que abrisse e fechasse, representando, dessa forma, as duas camadas fosfolipídicas. Uma estrutura ondulada, também confeccionada em isopor, representando o mosaico fluido, foi colada entre as duas placas de isopor. Após esse procedimento, os pirulitos foram aderidos, por ação mecânica dos palitos, nas partes superior e inferior do isopor, simbolizando os fosfolipídios. Logo após, os pedaços de espumas foram fixados com cola na parte superior e laterais da estrutura, representando as proteínas. Por fim, as bolas de isopor foram colocadas dentro da estrutura, entre uma camada e outra de isopor.

### **ANEXO 3**

#### **6.3 3º experimento realizado em turma do 1º ano do ensino médio, EEEM Orlando Venâncio dos Santos**

##### **Construção de uma célula eucariótica vegetal, uma animal e uma célula procariótica bacteriana.**

Materiais utilizados para célula eucariótica vegetal:

- Estilete;
- EVA azul para os retículos endoplasmático liso e rugoso;
- EVA rosa para construir o complexo de golgi;
- Gel de cabelo e papel celofane para representar o citoplasma;
- Isopor para fazer a estrutura da célula;
- Massa de modelar para as mitocôndrias, cloroplastos e os ribossomos;
- Palitos e papel ofício para placas com identificação dos componentes e o tipo de cada célula;
- Tinta guache;
- Um balão para fazer o vacúolo;
- Uma bola de isopor pequeno para o núcleo.

Realização do experimento

A base para a célula, bem como a membrana plasmática e a área delimitada da célula, foram confeccionadas em isopor. Em seguida, pintou-se toda a estrutura. Após secagem do material, foi adicionado gel misturado com papel celofane picotado, no interior da cavidade delimitada pela “membrana” de isopor. Após esse procedimento, foram distribuídos todos dos componentes internos da célula e a partir desse momento, deu-se início as discussões.

### Materiais utilizados para construção da célula eucariótica animal

- Estilete;
- EVA azul para os retículos endoplasmático liso e rugoso;
- EVA rosa para construir o complexo de golgi;
- Gel de cabelo com papel de celofane picado par formar o citoplasma;
- Isopor de 50 mm;
- Massa de modelar para confeccionar os ribossomos e a mitocôndria;
- Palito de dente e papel ofício para fazer as placas com os nomes das organelas;
- Quentinhas de isopor;
- Uma bola de isopor pequena para o núcleo.

### Realização do experimento

Para confecção dessa célula, foram seguidos os mesmos passos da construção da célula eucariótica vegetal, pois o que diferencia uma da outra são o formato da estrutura e algumas organelas, visto que ambas não possuem parede celular. Contudo, a célula vegetal possui vacúolo e cloroplastos.

### Célula procariótica bacteriana

- 30 cm de fio rígido 2,5mm, para construir o flagelo;
- 30 cm de tecido felpo;
- Cola de isopor;
- Cola de silicone líquido;
- Dois isopores para latinha de cerveja;
- Estilete;
- Gel de cabelo com papel celofane picado para o citoplasma;
- Liga de dinheiro, para representar o material genético disperso;
- Massa de modelar, para representar os ribossomos;
- Palito de dente e papel ofício, para confeccionar as placas com identificação;
- Tesoura;
- Tinta guache.

### Modo de fazer

O primeiro passo foi unir os dois isopores para latinha de cerveja com cola, formando um cilindro. Em seguida, foi feita uma abertura, utilizando um estilete, em um quarto desse cilindro com um corte transversal até o meio, unindo a este um corte longitudinal a partir de uma das bases da estrutura. Cobriu-se a estrutura com o tecido felpo, por uso de cola, deixando aparente a cavidade. Foi adicionado o gel com papel celofane picado dentro da cavidade onde foi feita a distribuição das organelas sobre o citoplasma.

## **ANEXO 4**

### **Descrição dos experimentos realizados no 2º ano do ensino médio.**

#### **6.4 1º Experimento realizado em turma do 2º ano do ensino médio, EEEM Orlando Venâncio dos Santos**

##### **A ação dos produtos de higienização, na lavagem das mãos, sobre os microrganismos.**

###### Materiais utilizados

- Ágar;
- Álcool 70 %;
- Detergente cristal;
- Pincel atômico;
- Placa de petri;
- Sabonete.

###### Realização do experimento

A turma foi dividida em grupo de quatro pessoas, e como as placas de petri já estavam preparadas com o ágar, um meio de cultura utilizado para cultivar microrganismos, foi pedido que um membro de cada grupo fizesse um procedimento. O primeiro participante lavou bem as mãos com sabonete e em seguida passou levemente a mãos sobre o meio de cultura que estava na placa de petri. O segundo grupo lavou bem as mãos com álcool 70% e também passou as mãos sobre o ágar na segunda placa de petri. O terceiro grupo lavou as mãos com detergente e fez o mesmo procedimento dos alunos anteriores. Após executados esses procedimentos, foi solicitado que um voluntário passasse as mãos sem lavar sobre o ágar, depositado em uma outra placa de petri. Realizados esses

procedimentos, foram guardadas as placas de petri por uma semana, em uma estufa feita de caixa de papelão, e observado e acompanhado o crescimento microbiano. Após o tempo indicado, foi feita uma análise para saber se realmente a ação química dos produtos usados pelos alunos foi eficaz contra os microrganismos.

## ANEXO 5

### 6.5 2º Experimento realizado em turma do 2º ano do ensino médio, EEEM Orlando Venâncio dos Santos

#### Por que os alimentos se estragam?

##### Materiais utilizados

- Água;
- Caneta marcadora;
- Pão de forma ou outro alimento;
- Placa de petri ou prato descartável;
- Sal de cozinha.

##### Realização do experimento

Para realizar esse experimento, a turma foi dividida em grupos com quatro pessoas, e cada grupo preparou sua prática. O primeiro grupo colocou o pão de forma em uma placa de petri, o segundo grupo depositou em outra placa de petri o pão de forma com um pouco de sal, o terceiro grupo umedeceu o pão de forma com água e o colocou, também em uma placa de petri, e por último, o quarto grupo adicionou um pouco de água e um pouco de sal sobre o pão de forma, depositando-o na placa de petri.

Depois de realizado os procedimentos descritos, um membro de cada grupo, expôs seu experimento ao ar livre por cerca de 10 minutos, e em seguida foi guardado por uma semana em caixas de papelão, para acompanhar a ação química sofrida pelos carboidratos.