



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA - IQB



MAIARA INGRID CAVALCANTE QUEIROZ

O uso da “Horta na Escola” e ensino por investigação como ferramenta de ensino e aprendizagem em Bioquímica / Química de Alimentos

MACEIÓ – AL
2020

MAIARA INGRID CAVALCANTE QUEIROZ

O uso da “Horta na Escola” e ensino por investigação como ferramenta de ensino e aprendizagem em Bioquímica/ Química de Alimentos

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Química e Biotecnologia – IQB como requisito final para obtenção do título de graduado em Licenciatura em Química.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Catarina Rezende Leite.
Coorientador: Prof.^o Dr.^o André Gustavo Ribeiro Mendonça.

MACEIÓ – AL 2020

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento

Técnico Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

- Q3u Queiroz, Maiara Ingrid Cavalcante.
O uso da “Horta na escola” e ensino por investigação como ferramenta de ensino e aprendizagem em bioquímica / química de alimentos / Maiara Ingrid Cavalcante Queiroz. – 2020.
83 f. : il., figs. e tabs. color.
- Orientadora: Ana Catarina Rezende Leite.
Coorientador: André Gustavo Ribeiro Mendonça.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química) –
Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia.
Maceió, 2021.
- Bibliografia: f. 52-60.
Apêndice: f. 61-67.
Anexos: f. 68-83
1. Horta escolar. 2. Ensino por investigação. 3. Bioquímica. 4. Química de alimentos. I. Título.

CDU: 54: 371.3

O uso da “Horta na Escola” e ensino por investigação como ferramenta de ensino e aprendizagem em Bioquímica/ Química de Alimentos


Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Química e Biotecnologia – IQB como requisito final para obtenção do título de graduado em Licenciatura em Química.

Aprovado em: 28 / 08 / 2020

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Ana Catarina Rezende Leite
Orientadora



Prof.^o Dr.^o André Gustavo Ribeiro Mendonça
Coorientador



Prof.^a Dr.^a Francine Santos de Paula



Prof.^a Dr.^a Monique Gabriela Angelo da Silva

Dedico este trabalho a Deus que em todos os momentos esteve comigo.

Aos meus pais e familiares que sempre me apoiaram e foram a minha base, sempre me dando amor, carinho e bons conselhos.

AGRADECIMENTOS

Com a finalização dessa etapa na minha vida sinto-me transbordar de felicidade, pois é um enorme sonho alcançado, por isso agradeço muito a Deus, pois sempre ouviu minhas orações e foi meu companheiro sempre.

Agradeço imensamente aos meus pais, Rosa Cristina e Israel Queiroz que foram meus fieis companheiros, me acalmava nos momentos de desespero e comemoravam nas novas realizações. E por sempre me colocar em suas intenções.

Aos meus irmãos Manoel e Marcos, por me aconselhar, dar dicas, me tranquilizar e constantemente estar torcendo pelas minhas realizações e acreditarem na minha capacidade.

Aos meus amigos Michelle Carvalho, Poliana da Conceição e Ricardo Alexandre que iniciaram o curso comigo, que compartilharam de sonhos parecidos, sofrimentos e conquistas. Vocês trouxeram muitas risadas nas noites de aulas e sempre foram muito parceiros.

Aos meus colegas que participaram comigo da Residência Pedagógica e em especial a Dhara Pryston que partilhamos a experiência de dar aulas juntas na Escola Estadual Professora Irene Garrido, ao professor preceptor Estanislam e todos os alunos que dei aula e pude compartilhar meus conhecimentos com eles.

Ao meu amigo e companheiro Eudes Peixoto, pela paciência, carinho, ajuda e a todo momento me motivar e torcer por meu êxito.

À minha querida Orientadora Professora Dr.^a Ana Catarina Leite, pela ajuda, acolhimento, paciência e a sua paixão pela profissão, pois foi o que fez se tornar uma das professoras que mais marcaram nessa minha jornada e me inspirou seguir na área de bioquímica.

Ao meu Coorientador Professor Dr.^o André Mendonça, por me ajudar e se comprometer nesse trabalho para que seja o melhor possível.

A banca examinadora que aceitaram participar deste momento tão importante.

A Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química e Biotecnologia, ao Projeto da Residência Pedagógica e CAPES, pois foram de extrema importância em minha jornada acadêmica.

A todos que de alguma maneira fizeram parte dessa grande realização de alguma forma.

Obrigada, a todos!

RESUMO

O trabalho exposto tem por objetivo analisar a inserção do uso da horta no âmbito escolar aliado ao ensino por investigação como ferramentas pedagógicas para o processo de ensino-aprendizagem, incorporando a participação ativa dos educandos para assimilação dos conceitos essenciais de bioquímica e química de alimentos – os aminoácidos, proteínas, carboidratos, lipídeos, vitaminas, minerais, além de sua utilidade no âmbito social, ambiental e econômico. A horta na escola proporciona estudos, pesquisas, debates e atividades sobre as questões ambientais, alimentar e nutricional, estimulando ainda, um trabalho pedagógico dinâmico, participativo e prazeroso, o que favorece e estimula o interesse dos educandos pelo conhecimento químico. Desta forma, elaborou-se uma proposta didática considerando as necessidades inerentes da turma e as particularidades individuais dos educandos de Ensino Médio da instituição pública Escola Estadual Professora Irene Garrido. Utilizando-se de um questionário com aplicação de pré e pós-teste (fase 1 e fase 2), foi possível verificar uma diferença considerável nas respostas. O pré e pós-teste, mostraram uma melhora sobre o conhecimento, provêm da metodologia inovadora aplicada, com melhoria superior a 95%, analisado pelo teste pareado e não pareado. O qual, permitiu observar os desafios da utilização da metodologia como proposta no ensino de química, bem como a sua importância no desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas e interacionais, na capacidade de comunicação e socialização dos discentes baseados na ferramenta de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: horta na escola, ensino por investigação, bioquímica, química de alimentos.

ABSTRACT

The exposed work aims to analyze the insertion of the use of the vegetable garden in the school environment combined with teaching by investigation as pedagogical tools for the teaching-learning process, incorporating the active participation of students to assimilate the essential concepts of biochemistry and food chemistry - amino acids, proteins, carbohydrates, lipids, vitamins, minerals, as well as their usefulness in the social, environmental and economic spheres. The school garden provides studies, research, debates and activities on environmental, food and nutritional issues, while also stimulating a dynamic, participatory and enjoyable educational work, which favors and stimulates the interest of students in chemical knowledge. Thus, a didactic proposal was elaborated considering the inherent needs of the class and the individual particularities of high school students from the public institution Escola Estadual Professor Irene Garrido. Using a questionnaire with application of pre and post-test (phase 1 and phase 2), it was possible to verify a considerable difference in the responses. The pre and post-tests showed an improvement on knowledge, come from the applied innovative methodology, with an improvement of more than 95%, analyzed by the paired and unpaired test. Which, allowed to observe the challenges of using the methodology as proposed in the teaching of chemistry, as well as its importance in the development of cognitive and interactional skills and competences, in the communication and socialization capacity of students based on the teaching-learning tool.

Keywords: garden at school, teaching by research, biochemistry, food chemistry.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CF - Constituição Federal

ECA - Estatuto da Criança e do Adolescente

EJA – Educação de Jovens e Adultos

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

IQB – Instituto de Química e Biotecnologia

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC – Ministério da Educação

OCDE - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos

PNE - Plano Nacional de Educação

RP – Residência Pedagógica

SBBq – Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular

SEDUC - Secretaria Estadual de Educação

TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento de Livre e Esclarecimento

UCQ - Unidades de Conhecimento Químico

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: mapa conceitual acerca das abordagens investigativas propostas por Carvalho (2014).....	26
Figura 2: Questionário.....	33
Figura 3: Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você sabe o que é uma proteína?"	37
Figura 4: Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você sabe o que é carboidrato?"	38
Figura 5: Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você conhece algum (uns) alimentos que possuam ferro, cálcio e zinco?"	38
Figura 6: Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você sabe o que a deficiência ou excesso de vitaminas e minerais podem causar?"	39
Figura 7: Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você acha que sua alimentação é saudável, tendo incluso nela verduras e vegetais?"	40
Figura 8: Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você acha que depois do projeto da horta na escola você terá mais ou menos conhecimentos sobre os assuntos relacionados a bioquímica e química de alimentos, além de saber o que é necessário em sua dieta diária?"	42
Figura 9: Delimitação do terreno e preparação da terra.	44
Figura 10: Plantio das sementes.	45
Figura 11: Plantio das sementes.	45
Figura 12: Primeira horta feita, horta teste.	46
Figura 13: Horta do 3º ano E.	46
Figura 14: Amostra de um pé de feijão.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Sequência de atividades desenvolvidas.	31
Tabela 2: Sequência de pesquisas solicitadas a cada final de assunto ministrado. .	34
Tabela 3: Demais perguntas do questionário.	42

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
1.1.	DELIMITAÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	14
2.	JUSTIFICATIVA	16
3.	OBJETIVO	18
3.1.	OBJETIVO GERAL:.....	18
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	18
4.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
4.1.	A EDUCAÇÃO NO BRASIL.....	19
4.2.	O ENSINO DE BIOQUÍMICA/QUÍMICA DE ALIMENTOS.....	21
4.3.	ENSINO POR INVESTIGAÇÃO DE CIÊNCIAS.....	24
4.4.	O USO DA HORTA NA ESCOLA	27
5.	METODOLOGIA	29
5.1.	POPULAÇÃO-ALVO E UNIVERSO DE ESTUDO.....	30
5.2.	TIPOLOGIA DA PESQUISA	30
5.3.	ASPECTOS ÉTICOS.....	30
5.4.	ABORDAGEM DA PESQUISA	30
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
	APÊNDICE.....	61
	ANEXO A.....	68
	ANEXO B.....	73

1. INTRODUÇÃO

A Bioquímica, como o próprio nome diz, é definida como o campo de estudo que são abordadas duas áreas de conhecimento, a Biologia e a Química, em que uma complementa a outra, para explicação de muitos fenômenos, em que ocorrem nos sistemas vivos, na qual é descrita como a ciência da vida (GOMES et al. 2006). Duas áreas de conhecimentos com suas particularidades, em que o aluno necessita compreender o campo de ligação delas, para o entendimento de um fenômeno.

Apesar da Bioquímica constituir-se em um nicho temático rico e promissor para abordagens interdisciplinares, contextualizadas social e experimentalmente (Francisco Jr. e Francisco, 2006), o ensino de Bioquímica no ensino médio é discreto e os conceitos bioquímicos não são apresentados aos alunos apropriadamente. São apresentados apenas alguns tópicos de Bioquímica em aulas de Química e Biologia. Não existindo uma sequência didática para que os alunos compreendo o conteúdo de forma cronológica dos temas abordados e que se tenha conexão com o cotidiano dando relevância a ciência (FREITAS, 2006).

São notórias as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de Química/Bioquímica. Os professores encontram-se atrelados a uma metodologia tradicional embora os alunos costumam ter aversão aos conteúdos desta disciplina, por considerá-los de difícil compreensão. Isso nos leva a uma busca incessante por alternativas que possam reverter ou modificar essa realidade, para tanto, novos estudos devem ser realizados, com o objetivo de encontrar essas alternativas que possam melhorar o ensino de Química e Bioquímica (WANDERLEY et. al., 2005).

De acordo com (CALIL, 2009):

As dificuldades encontradas pelos alunos tendem a comprometer o processo de aprendizagem de Bioquímica, em que o professor deve buscar novas metodologias de ensino, e abandonar a ideia de que o professor é apenas um replicador, o que implica na busca de novos métodos de ensino, como em trazer o conteúdo com aplicação no dia-dia do aluno.

O processo educativo, assim como a educação, deve ser mediado por metodologias que facilitem o processo de ensino e aprendizagem do aluno, que a metodologia de ensino pode ser compreendida como um “conjunto de procedimentos didáticos, representados por seus métodos e técnicas de ensino”, métodos esses que são utilizados como propósito para alcançar objetivos de ensino e de aprendizagem, podendo assim alcançar rendimentos satisfatórios. (OLIVEIRA & COLS, 2008)

“um dos grandes desafios atuais do Ensino de Química nas escolas de nível médio, é construir uma ponte entre o conhecimento ensinado e o mundo cotidiano dos alunos”. BRIGHENTI et al. (2015).

Contudo, faz-se necessário uma metodologia que una a teoria com a prática e que faça com que os alunos sejam ativos em seu processo de aprendizagem, para que o conteúdo acerca da bioquímica e química, não sejam desconexos sem relacionar com o cotidiano e o meio social no qual esses alunos estão inseridos. Dentre as diversas áreas que permeiam a bioquímica e a química, existe uma de suma importância e que faz parte corriqueira do nosso dia-a-dia, que é a nossa alimentação. Dessa forma, a química/bioquímica de alimentos tendem a se tornar mais fácil dentro de um processo metodológico em que o aluno seja um agente ativo.

De acordo com Pereira *et al.* (2011), é por meio da horta que os alunos poderão aprender nitidamente os ensinamentos, a composição de vegetal, os prejuízos que podem causar a deficiência de algumas vitaminas e proteínas na alimentação. Além disso, o trabalho pedagógico com a horta também permite ensinar a forma correta de higienizar os alimentos. Para Sandra Cribb (2010), essa prática com a horta permite que os alunos tenham a vantagem de sair da sala para assistir aula em um espaço aberto, tendo um contato maior com o meio em que se encontra (terra, água, etc.). Esse contato, por sua vez, pode permitir aos estudantes o preparo do solo com as próprias mãos, a produção de mudas através do conhecimento de semeadura, plantio, cultivo e conseqüentemente, a aquisição da responsabilidade por parte dos discentes no que se refere aos cuidados das plantas e à colheita. Isso tudo torna a aula muito mais agradável e divertida.

A horta na escola é uma estratégia que visa proporcionar estudos, pesquisas, debates e atividades sobre as questões ambientais, alimentares e nutricionais, estimulando ainda, um trabalho pedagógico dinâmico, participativo e prazeroso, que proporcione descobertas e gerem aprendizagens múltiplas (BARBOSA, 2007; BARBOSA, 2008). Assim como de acordo com Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010):

A abordagem investigativa possibilita aos alunos libertarem-se da passividade de serem meros executores de instruções, pois buscam relacionar, decidir, planejar, propor, discutir e relatar, ao contrário, do que ocorre na abordagem tradicional, o que vai ao encontro das reflexões das diretrizes curriculares estaduais em que reforça que a “[...] a importância da abordagem experimental está no seu papel investigativo e na função pedagógica de auxiliar o aluno na explicação, problematização, discussão, enfim, na significação dos conceitos químicos” (Paraná, 2008, p. 53).

Ressalta-se ainda que com a produção de hortaliças por meio de uma horta didática é possível enriquecer o cardápio escolar e realizar debates em educação alimentar e nutricional, estimulando os estudantes a desenvolverem hábitos alimentares mais saudáveis, promovendo boas práticas de higiene pessoal, o que contribui na prevenção de doenças infecciosas e parasitárias, comumente associadas à práticas alimentares inadequadas (VASCONCELOS et al., 1998; BELLOTO et al., 2011; CARDOSO et al., 2017).

1.1. Delimitação da situação-problema

O ensino de química, igualmente ao que acontece em outras Ciências da Natureza ainda tem gerado entre os estudantes uma sensação de desconforto em função das dificuldades de aprendizagem existentes no processo de aprendizagem. Comumente, tal ensino segue ainda de maneira tradicional, de forma descontextualizada e não interdisciplinar, gerando nos alunos um grande desinteresse pela matéria, bem como dificuldades de aprender e de relacionar o conteúdo estudado ao cotidiano, mesmo a química estando presente na realidade (ROCHA E VASCONCELOS, 2016). Além disso, a Química nas escolas de Ensino Médio tendem a enfatizar fórmulas, símbolos, nomes de substâncias e termos técnicos que

restringem os discentes a uma aprendizagem passiva e de pífia “memorização de regras”, tornando o conhecimento científico entediante (ARROIO et al. 2006).

Para se tornar efetivo, o ensino de Química deve ser problematizador, desafiador e estimulador, de maneira que seu objetivo seja o de conduzir o estudante à construção do saber científico. Não se pode mais conceber um ensino de Química que simplesmente apresenta questionamentos pré-concebidos e com respostas acabadas. É preciso que o conhecimento químico seja apresentado ao aluno de uma forma que o possibilite interagir ativa e profundamente com o seu ambiente, entendendo que este faz parte de um mundo do qual ele também é ator e corresponsável (LIMA, 2012).

Contudo, vale destacar que a falta de recursos econômicos de muitas instituições públicas é uma outra problemática, explícito na precária estrutura física, falta de recursos tecnológicos e materiais das unidades educacionais, de modo a restringir possibilidades de atividades desenvolvidas no âmbito escolar (REIS, 2012). Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é possível observar a importância de materiais e de lugar propício para ações de ensino-aprendizagem,

É importante que os alunos tenham os recursos tecnológicos como alternativas possíveis para a realização de determinadas tarefas. A escola deve possibilitar e incentivar que os alunos usem seus conhecimentos sobre tecnologia para apresentar trabalhos escritos das diferentes áreas; pesquisar sobre assuntos variados; confeccionar convites, informes, folhetos, listas; realizar cálculos; exercitar habilidades matemáticas por meio de programas, jogos etc.; sem que a realização dessas atividades esteja necessariamente atrelada a uma situação didática planejada pelo professor. Vale salientar que cada um dos recursos mencionados oferece um grau diferente de contextualização dos conteúdos veiculados. Alguns dependem muito mais da atuação do professor para garantir um contexto significativo de aprendizagem e a participação ativa dos alunos (PCN, p. 153, 1998).

Estudos realizados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), mostra que o desempenho dos alunos que estudam em ambientes com boa infraestrutura é superior ao dos que estão em escolas que não dispõem de ambientes

adequados. Segundo dados da pesquisa “Infraestrutura Escolar e Aprendizagens da Educação Básica Latino-Americana”, os alunos poderiam subir as médias de 506 pontos em provas de linguagens e 497 pontos em matemática para 525 pontos e 524 pontos, respectivamente, caso tivessem condições melhores estruturais (DUARTE, GARGIULO E MORENO, 2011).

Desta maneira, a falta de investimentos em escolas públicas gera uma série de problemas, sendo eles, escolas sucateadas e baixa remuneração dos professores, tornando-os por muitas vezes desmotivados para elaboração de modificações ou inovações no ensino tradicional o que pode levar à problemáticas ainda maiores como os altos índices de evasão escolar. Portanto, surge um questionamento: como desenvolver a metodologia do ensino por investigação em consonância com o uso da horta na escola, que auxilie o professor em sua prática didática e estimule o aluno na aprendizagem da Bioquímica/química de Alimentos?

2. JUSTIFICATIVA

Nos dados divulgados pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), que aplica o PISA (acrônimo em inglês para Programa Internacional de Avaliação de Alunos), o Brasil apresenta-se em 59^a em Leitura, 59^a em Ciências e na 66^a colocação em Matemática. Em 2016, a OCDE determinou "Ciências" a área como foco. A avaliação consistiu de três competências científicas: explicar fenômenos, interpretar dados e evidências de acordo com conceitos científicos, além da capacidade de analisar e planejar experimentos. O resultado mostrou a deficiência do ensino de Ciências no Brasil, na qual os alunos ficaram abaixo do índice médio da OCDE (SILVA; FERREIRA, VIEIRA, 2017). Ao observarmos a prova do ENEM na área de química, o desempenho dos estudantes é bastante baixo, pelo fato de não conseguirem ter êxito nas competências e habilidades exigidas, e isso está totalmente ligado a grande dificuldade que ocorre no ensino de química (DO LIVRAMENTO; DE SOUZA; DA SILVA, 2018).

O uso de metodologias alternativas possibilita envolver um maior número de alunos no processo de ensino e aprendizagem, pois há uma diversidade nas maneiras de aprender. Assim, se o aluno encontra dificuldade para aprender de uma certa maneira, pode aprender de outra (GARCIA, PEREIRA, FIALHO, 2017). De Aquino (2007, p. 6) explica que:

Aprendizagem refere-se à aquisição cognitiva, física e emocional, e ao processamento de habilidades e conhecimento em diversas profundidades, ou seja, o quanto uma pessoa é capaz de compreender, manipular, aplicar e/ou comunicar esse conhecimento e essas habilidades. A aprendizagem está, portanto, intimamente relacionada à profundidade do processamento de habilidades e conhecimento, ou seja, ao nível que representa o quanto estamos engajados em pensar sobre o que está sendo aprendido.

O processo educacional contemporâneo demanda novas estratégias, novas metodologias e práticas pedagógicas participativas que despertem a criatividade do aluno e a cooperação entre as áreas do conhecimento. As pesquisas em ensino de Ciências/Química apontam que, mesmo fazendo parte do cotidiano dos alunos, os conteúdos químicos abordados em sala de aula parecem desconectados das questões ambientais, científicas, tecnológicas, ideológicas, sociais, econômicas, culturais, políticas e éticas (Chassot, 2006; Santos e Schnetzler, 2010). De acordo com Garcia, Pereira e Ribeiro (2018) “[...] considera-se que a educação influencia a competitividade econômica, a equidade social e o desempenho cidadão, de forma que a melhoria da sua qualidade se tornou objetivo estratégico para viabilizar o desenvolvimento nacional.” Esse distanciamento, muitas vezes, refere-se às estratégias e à seleção dos conteúdos presentes na prática pedagógica docente (Auler, 2007; Pinheiro, Silveira e Bazzo, 2007), fazendo com que os alunos não vejam o porquê de estudar Química e achar uma matéria desinteressante. Segundo (Da Silva 2012):

Educadores competentes conseguem identificar as dificuldades de aprendizagem de seus alunos e os problemas de interação deles com as propostas pedagógicas de suas instituições de ensino, mesmo quando a escola procura adequar o currículo de acordo com a realidade social e

econômica deles. E este é um dos grandes objetivos da busca de formação e inovação de alguns docentes, procurar referenciais que consolidem a educação e o ensino de maneira que identifiquem as melhores propostas para ensinar e entender as crianças e adolescentes.

Desta forma, o professor deve ser um facilitador para o processo de ensino-aprendizagem, procurando sempre novos métodos para melhoria da aquisição do conhecimento e que auxilie em avaliações, modificações e na construção de mecanismos que colaborem em suas práticas pedagógicas atribuindo uma melhor qualidade ao ensino.

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo geral:

O objetivo do presente trabalho é utilizar o ensino por investigação através da horta escolar como método de ensino-aprendizagem, com o intuito de suscitar o ensino dos conteúdos de Bioquímica e Química de Alimentos, trazendo como noções básicas do que é um aminoácido, proteína, carboidrato, vitaminas e minerais, assim como, avaliar sua relevância na aquisição do conhecimento científico no processo de escolarização.

3.2. Objetivos específicos:

- Utilizar a horta como método diferenciado de ensino, visando estabelecer conceitos de bioquímica e química de alimentos;
- Aferir por meio de análise de dados quantitativos e qualitativos a aprendizagem dos discentes de Ensino Médio a partir da horta na escola, correlacionando com questões referentes aos assuntos que foram ministrados;
- Examinar o grau de contribuição das metodologias propostas na definição e elaboração de práticas pedagógicas;

- Promover habilidades e competências referentes os conteúdos ministrados;
- Gerar uma compreensão dos princípios que regem uma alimentação saudável, segundo o consumo de verduras e vegetais;
- Reconhecer a importância de metodologias distintas aplicáveis em sala de aula para obtenção de um melhor aprendizado da disciplina de Química pelos estudantes.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção destina-se a apresentação de uma breve revisão da literatura científica sobre a educação no Brasil: apresentação sobre o ensino por investigação em ciências, uso da horta na escola e o ensino de bioquímica/química de alimentos, com intuito de proporcionar melhor entendimento acerca do trabalho proposto, bem como a percepção da relevância deste escopo teórico empregado no ensino de biomoléculas, vitaminas e minerais.

4.1. A educação no Brasil

A atual estrutura do sistema educacional regular compreende a educação básica – formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio – e a educação superior. De acordo com a legislação vigente, compete aos municípios atuar prioritariamente no ensino fundamental e na educação infantil e aos estados e o Distrito Federal, no ensino fundamental e médio. O governo federal, por sua vez, exerce, em matéria educacional, função redistributiva e supletiva, cabendo-lhe prestar assistência técnica e financeira aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios. Além disso, cabe ao governo federal organizar o sistema de educação superior (MENEZES, SANTOS, 2001).

O direito à educação é parte de um conjunto de direitos chamados de direitos sociais, que têm como inspiração o valor da igualdade entre as pessoas. No Brasil este direito apenas foi reconhecido na Constituição Federal de 1988, antes disso o

estado não tinha a obrigação formal de garantir a educação de qualidade a todos os brasileiros, o ensino público era tratado como uma assistência, um amparo dado àqueles que não podiam pagar (NOVO; E MOTA, 2019). Ainda sobre CF de 1988, pode-se citar:

(...)o acesso ao ensino público obrigatório e gratuito passa a ser direito público subjetivo, o que importa responsabilidade da autoridade pública caso o mesmo não seja oferecido ou seja irregular a sua oferta (CF, 1988, Art. 208, 1º e 2º), a educação como um direito de todos, dever do estado e da família, devendo ainda contar com a colaboração de toda a sociedade (CF, 1988, Art. 205); a atuação dos municípios no ensino fundamental e na educação infantil; o ensino de 1º grau passa a denominar-se ensino fundamental e o ensino de 2º grau, ensino médio (BRASIL,1988).

Além da Constituição Federal, de 1988, existem ainda duas leis que regulamentam e complementam a do direito à Educação: o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), de 1990 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9394 de 1996. Juntos, estes mecanismos abrem as portas da escola pública fundamental a todos os brasileiros, já que nenhuma criança, jovem ou adulto pode deixar de estudar por falta de vaga (NOVO; E MOTA, 2019).

Mesmo com preconização dos direitos à educação de qualidade e igualitária demonstrada na legislação brasileira, o Brasil tem se distanciado muito das metas previstas no Plano Nacional de Educação (PNE). De acordo com (MESQUITA E LELIS, 2015):

Neste início da segunda década do novo milênio, a educação destinada aos jovens no Brasil está colocada em pauta através do desafio de sua universalização e democratização. Apesar da expansão desse segmento de ensino ter se iniciado por volta dos anos de 1990, nessas últimas duas décadas, diferentes políticas foram definidas para o Ensino Médio, sem impacto sobre o crescimento das matrículas. Ao contrário, houve estagnação do ponto de vista do atendimento aos estudantes concluintes do ensino fundamental. No entanto, as demandas da juventude brasileira ainda são fortes e urgem por uma educação secundária de qualidade que permita sua inserção no mundo social e do trabalho, respeitando a nossa diversidade.

Em paralelo, tem-se o ensino de ciências, pela qual a química está englobada, e tem demonstrado índices insatisfatórios, demonstrando um grande declínio seguido da aversão dos alunos por aprenderem ciências.

[...] as expectativas postas na contribuição das ciências nas humanidades modernas não se têm cumprido, e assistimos a um fracasso generalizado e, o que é pior, a uma crescente recusa dos estudantes para a aprendizagem das ciências e inclusive para a própria ciência. (CACHAPUZ et. al., 2005, p. 37-38)

Portanto, o professor, como um bom profissional precisa ter domínio da sua área de conhecimento e procurar métodos de ensino em que possa abordar os conteúdos de maneira que os alunos se identifiquem neles, possibilitando que os discentes compreendam o conteúdo e sua finalidade em seu dia a dia, afim de despertar o interesse dos alunos diante do ato de conhecer, entender, compreender, descobrir, enfim, de estudar, sendo todos esses elementos fundamentais que proporcionam uma realidade contrária ao problema de repetência e evasão. Logo, o docente é indispensável para realização de políticas pedagógicas, pois ele quem está na prática vivenciando e tendo que se modificar de acordo com a turma, meio social, para contribuir no processo educacional.

4.2. O ensino de Bioquímica/Química de Alimentos

No ano de 1979, surgiu na Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular (SBBq) o primeiro resumo problematizador da organização curricular com foco na questão educacional, porém no decorrer dos tempos houve um período de silêncio de tais estudos, ganhando maior força a partir da década de 90 (LOGUERCIO, 2004). Um dos primeiros temas a serem abordados na Educação em Bioquímica foi na tentativa de relacionar o ensino com a pesquisa, de modo a incentivar uma maior quantidade de estudantes a seguir a carreira de pesquisador.

Loguercio, Souza e Del Pino (2007, p.150), destacam que "a educação em bioquímica mostra a relevância de discutir o sujeito que pesquisa, suas aspirações e concepções sobre o processo criativo da ciência". Nesse viés, afirmam que "as

investigações centradas nos 29 sujeitos que aprendem e nos sujeitos que ensinam também estão associadas a uma cultura gerada na pesquisa em educação em ciências”

Esta ciência estuda a composição, a estrutura e as transformações das substâncias envolvidas na constituição e no funcionamento dos seres vivos, no qual Vieira, (2003, p.2) destaca que:

Desde 1950, a bioquímica tem-se tornado, cada vez mais, uma das ciências que mais crescem no campo do conhecimento humano tendo papel decisivo na elucidação do mecanismo fisiológico e patológico de regulação de vários compostos bioquímicos de fundamental importância para a saúde do ser humano. Atualmente, os métodos de diagnóstico e tratamento da maioria das doenças, são estudados a partir de uma base bioquímica, revelando as causas, as consequências e maneiras de se evitar o início ou a propagação das mais diversas patologias.

A disciplina de bioquímica é vista como uma ferramenta interdisciplinar, pois envolve o estudo dos processos químicos relacionados à vida. Essa disciplina multidisciplinar é muito importante, pois esclarece como e quando as reações químicas ocorrem nos seres vivos. Segundo Brady & Senese (2012) a Bioquímica é o estudo sistemático dos produtos químicos dos sistemas vivos, sua organização em células e suas interações químicas. A Bioquímica é vista como o estudo da vida em nível molecular, sua finalidade principal é definir como um conjunto de moléculas inanimadas, que compõem os organismos vivos, interage entre si para conservar e perpetuar o estado vital (GUERRA, et al., 2011).

Como a bioquímica está articulada entre conhecimentos químicos e biológicos, na unidade temática sobre os seres vivos como fonte de alimentos e outros produtos, além de composição, propriedades e função dos alimentos nos organismos vivos, como carboidratos, proteínas, gorduras, lipídeos e outros nutrientes; medicamentos, corantes, celulose, alcaloides, borracha, fermentação, os PCN apresenta o seguinte:

- Reconhecer os componentes principais dos alimentos – carboidratos, lipídeos, proteínas, suas propriedades, funções no organismo e suas

transformações químicas. • Entender e avaliar os processos de conservação dos alimentos, analisando os diferentes pontos de vista sobre vantagens e desvantagens de seu uso. • Compreender as transformações químicas dos carboidratos, lipídeos e proteínas na produção de materiais e substâncias como, por exemplo, etanol, carvão vegetal, fibras, papel, explosivos, óleos comestíveis, sabão, elastômeros, laticínios, lã, couro, seda, vacinas, soros, vitaminas, hormônios etc. (BRASIL, 2002, p.104-105).

Ademais, faz-se imprescindível o entendimento e o reconhecimento do ensino de Bioquímica na educação básica, focando as moléculas presentes nos alimentos como os carboidratos, os lipídios e as proteínas, como manutenção das funções vitais do organismo (FERREIRA et al., 2005). Nesse sentido, deve-se considerar que “o termo alimento possui significado bastante complexo que ultrapassa os limites da bioquímica devendo ser estudado com um caráter multidisciplinar, uma vez que envolve a química, biologia, agronomia, veterinária, nutrição, além das ciências da saúde” (VIEIRA, 2003, p. 15).

Neste sentido, a escola possui papel fundamental para formação científica, crítica e social dos estudantes. Pensar sobre a questão dos alimentos hoje em dia é necessário, pois nos relacionamos a todo momento com ele e na maioria das vezes não relacionamos este tema aos conhecimentos científicos, neste caso especialmente a Bioquímica. A bioquímica e as funções biológicas atuam no organismo em termos químicos, verificando transformações que ocorrem neste por meio de compostos que possuem uma grande variedade funcional (FONSECA, 2013). Por meio de um conjunto de pequenas moléculas nosso organismo realiza diversas funções, no qual estas são possíveis por meio do auxílio de biomoléculas e suas interações (NELSON; COX, 2019).

É importante ou se faz importante trabalhar de forma mais sistemática a educação alimentar e os processos bioquímicos, para possibilitarmos aos alunos um melhor entendimento dos conceitos de alimentação saudável, destacando a importância deste tema que pode ser desenvolvido de forma lúdica, prazerosa, em interação com o cotidiano dos alunos, permitindo que eles expressem suas ideias de formas variadas (através de desenhos, discussões, elaboração de portfólios entre

outros). Defendemos a ideia de que é necessário relacionar a química com o cotidiano dos alunos. Mas, o que seria relacionar a Química com o cotidiano? Lutfi (1992, p.15), considera que:

(...) o cotidiano como uma relação individual com a sociedade, pois existem mecanismos de acomodação e alienação que permeiam as classes sociais, mas considera a necessidade de fazer emergir o extraordinário daquilo que é ordinário, ou seja, buscar naquilo que nos pareça mais comum, mais próximo, o que existe de extraordinário, que foge ao bom senso, em que tem uma explicação que precisa ser desvelada.

4.3. Ensino por investigação de ciências

No final do século XIX, surgiu o Movimento Progressista, que era contrário às ideias da pedagogia tradicional, tendo como um de seus precursores o filósofo e pedagogo John Dewey. Os adeptos dessa nova pedagogia defendiam o ensino centrado na vida, na atividade, aliando teoria e prática, sendo o aluno participante ativo de seu processo de aprendizagem (ZÔMPERO E LABURÚ, 2011).

O ensino de Ciências é um campo em que várias vertentes de estratégias didáticas podem coexistir, visando à resolução de problemas. Entre elas, está o ensino por investigação. Este tipo de ensino, quando disposto aos alunos, pode apresentar diversas formas de desafios cognitivos e, por conseguinte, resoluções. A ideia central é propiciar condições favoráveis aos alunos para que construam o conhecimento científico, sendo capazes de refletir, questionar, argumentar, interagir etc., mobilizando, assim, distintos conhecimentos previamente adquiridos na escola ou em sua vida cotidiana, a fim de resolver uma determinada questão ou situação-problema que é imposta por este tipo de ensino (CLEOPHAS, 2016). Clement; Custódio e Alvez (2015), apontam que o “ensino por investigação prevê, dentre outros aspectos, uma participação ativa do estudante no processo de ensino e aprendizagem, o que lhes atribui maior controle sobre a sua própria aprendizagem” (p. 117). Isto posto, cabe ao aluno propor soluções, em conjunto com os demais alunos, para resolver as diferentes situações-problemas que são inseridas na atividade. Para Pérez Echeverría e Pozo

(1994), a resolução de problemas estimula nos alunos o conhecimento de procedimentos para dar respostas a situações distintas e mutáveis, isto é, desenvolve a verdadeira compreensão dos fatos.

Aulls e Shore (2008) verificaram que na década de 60 do século passado, o termo descoberta e resolução de problemas foram os mais utilizados pelos pesquisadores educacionais. Esses autores afirmam que quando comparado com a resolução de problemas, o conceito descobrir é mais intuitivo, misterioso e parece depender mais da experiência do dia-a-dia. Por outro lado, o termo problema refere-se a uma questão que está sem resposta. Assim, os autores consideram que a resolução de problemas se apresenta mais adequado para conceituar uma abordagem investigativa ou ensino por investigação.

Já para Schwartz e Crawford (2006) a abordagem investigativa é como a atividade científica, pois, segundo esses autores, à semelhança do que acontece em uma comunidade científica, durante o desenvolvimento de atividades de investigação, os estudantes têm oportunidade de negociar e a negociação na sala de aula durante uma atividade investigativa envolve a argumentação, a comunicação dos resultados, a troca de exemplos e a aceitação pelo grupo das ideias e modelos explicativos mais coerentes do ponto de vista científico. Tal processo permite desenvolver nos estudantes a compreensão de como se processa a construção do conhecimento científico.

Carvalho, Azevedo e Nascimento (2006, p. 21) destacam que:

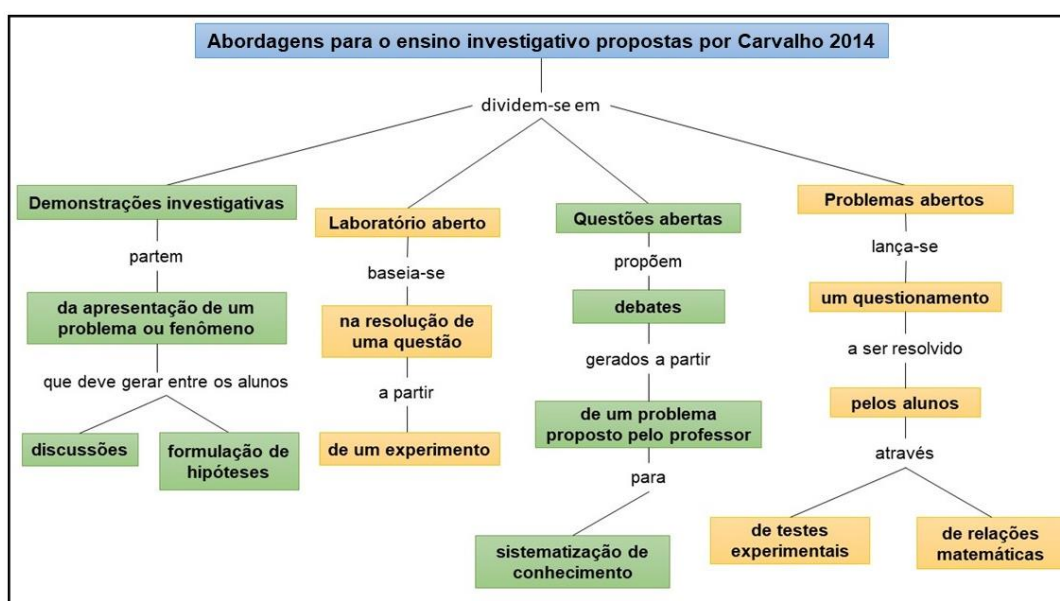
[...] é importante que uma atividade de investigação faça sentido para o aluno, de modo que ele saiba o porquê de estar investigando o fenômeno que a ele é apresentado. Para isso, é fundamental, nesse tipo de atividade, que o professor apresente um problema sobre o que está sendo estudado. A colocação de uma questão ou problema aberto como ponto de partida é ainda um aspecto fundamental para a criação de um novo conhecimento.

Ressalta-se ainda que a abordagem investigativa está em destaque nos documentos oficiais, como por exemplo, nas Orientações Curriculares Nacionais - PCN+ “(...) incentivar atividades de enriquecimento cultural; desenvolver práticas

investigativas; elaborar e executar projetos para desenvolver conteúdos curriculares; utilizar novas metodologias, estratégias e materiais de apoio; desenvolver hábitos de colaboração e trabalho em equipe (...) (BRASIL, 2002, p. 137), nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN ao indicar as competências e habilidades a serem desenvolvidas em química destaca a investigação e compreensão como aspectos fundamentais a serem desenvolvidos nas aulas de química (BRASIL, 1999, p. 39). Já na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), continua destacando as abordagens investigativas no documento. Tal fato pode ser observado logo no início do documento, ao tratar da disciplina escolar química, em que indica que para a organização do currículo de Química, no Ensino Médio, são propostas seis unidades de conhecimento químico (UCQ) que remetem aos grandes temas da Química e a algumas práticas de investigação relevantes para a sociedade brasileira (BRASIL, 2016).

Carvalho (2014) propõe quatro possibilidades de se trabalhar com abordagens investigativas: demonstrações investigativas, laboratório aberto, questões abertas e problemas abertos. As diferenças de tais abordagens foram resumidamente esquematizadas em um mapa conceitual (**Figura 1**).

Figura 1 - mapa conceitual acerca das abordagens investigativas propostas por Carvalho (2014).



Fonte: Autora, 2020.

Contudo, entende-se que o aluno tem que ser participativo para que o processo de ensino por investigação funcione, para que o educando consiga construir saberes sendo o protagonista do seu desenvolvimento de aprendizagem, podendo formar um pensamento mais crítico, levantar hipóteses, descrever e argumentar com os colegas e o professor. Por sua vez, o docente tem de ter domínio do conteúdo a ser trabalhado, para propor uma atividade que desenvolva o interesse dos discentes, sua capacidade cognitiva e interacional; ainda, auxiliar e avaliar os alunos ao decorrer da atividade, valorizando as respostas corretas e corrigindo as erradas, reconhecendo o erro como parte do processo educativo, sem considerar sua resposta única e melhor (CARVALHO et al., 2004, p. 32).

4.4. O uso da horta na escola

Segundo Driver (1999), para que um indivíduo construa seu conhecimento científico, num processo de enculturação, ele precisa entender e relacionar sua visão do mundo à representação científica, caso contrário a aprendizagem se tornará mais dificultada.

Dessa forma, acredita-se que ao propiciar aos alunos uma atividade experimental num lugar pertencente ao seu cotidiano (fora da sala) proporciona-se uma redescoberta daquele ambiente, associando-o agora a presença da química, comprovando a relevância desta ciência, assim como também a sua interconexão com outros saberes, vendo, neste caso, que química e biologia se relacionam. A falta de um roteiro pronto a ser seguido foi uma barreira inicial para execução da prática, pois o indivíduo, de forma geral, está acostumado a seguir uma sequência pronta. É muito frequente que atividades experimentais sejam norteadas por roteiros prontos, como se seguissem uma receita, numa sequência linear, na qual o autor do procedimento determina o que e como fazer. Mas, nesse tipo de atividade, dificilmente há lugar para raciocínio e questionamentos, a automatização induz a uma percepção empobrecida da atividade científica. Porém, com o decorrer da atividade, os grupos se sentiriam

mais confortáveis e pertencentes ao processo, construtores do seu conhecimento, desenvolvendo habilidades de investigar, manipular e comunicar (FERREIRA, 2010).

O Ministério da Educação considera de suma importância o estabelecimento de novos métodos educacionais em que se integrem saúde, meio ambiente e desenvolvimento comunitário por meio de programas interdisciplinares. Para atingir essas metas propostas, a horta escolar e a sua relação com a participação dos alunos se torna um eixo articulador com ricas possibilidades de atividades pedagógicas (FERNANDES, 2005 *apud* TIBOLLA et al., 2014).

Deste modo, a inserção de hortas em espaços escolares pode constituir como uma atividade experimental, interativa e vivenciada, onde o aluno encontre objetos presentes fisicamente que lhes possibilitem obter e interagir com dados do mundo natural. Pressupõe a participação do aluno em uma situação de ensino e aprendizagem em que se utiliza ou requer a análise e reflexão sobre dados primários da natureza (FRIDRICH, 2015).

A horta inserida em espaço escolar é um “laboratório vivo”, pois, possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas e interdisciplinares, integrando o aluno ao meio ambiente, de forma teórica e prática, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos, ainda, uma reflexão da importância dos recursos naturais para a sobrevivência dos seres vivos (MORGADO; SANTOS, 2008). Assim como é destacado em, (BRASIL, 1996):

O cultivo da horta mostra a importância de direcionar o aluno para o futuro, ou seja, fazendo com que este desenvolva outras atividades voltadas para o trabalho e cidadania.

Viecheneski *et al.* (2012) asseguram que, com a horta, podem ser abordados variados temas. Nesse processo, o professor assume o seu papel de mediador, relacionando o conhecimento científico à vivência dos alunos, de modo que a prática torne-se ainda mais concreta através da relação dialógica entre os sujeitos da aprendizagem, bem como da articulação entre os conteúdos abordados na escola e o dia a dia dos estudantes.

Além do que foi considerada, a realização de momentos pedagógicos através de uma horta didática permite o desenvolvimento cognitivo dos escolares em relação aos conceitos científicos dos conteúdos curriculares, bem como exerce um importante papel na formação humanista, visto que os sujeitos envolvidos nas atividades vivenciam questões que norteiam a interação com o meio ambiente, como preservação da natureza e sustentabilidade, a partir de um trabalho pautado na coletividade (SALOMÃO, 2016).

É importante ressaltar que, as ações dentro dos espaços escolares, pautadas na educação ambiental possibilitam uma nova cultura alimentar, fazendo-os conhecer a importância dos alimentos, da higienização desses alimentos, do valor nutritivo. Sobretudo, desperta na comunidade escolar uma análise crítica sobre propagandas de produtos alimentícios pouco nutritivos, levando-os a consumir aqueles mais saudáveis (PIMENTA; RODRIGUES, 2011). Nesse sentido, o uso dos alimentos orgânicos produzidos pelos alunos em espaço escolar, pode abrir possibilidades de novas abordagens educativas para estudantes, e toda comunidade escolar, pois ações desta natureza têm sustentação nas Diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ministério da Educação, na Estratégia Global para Alimentação Saudável e para prática da educação ambiental visando à sustentabilidade (CUNHA *et al*, 2010).

5. METODOLOGIA

O presente trabalho realizou-se na Escola Estadual Professora Irene Garrido, instituição pública pertencente a Secretaria Estadual de Educação (SEDUC), situada no Conj. José Dubeaux Leão, quadra 03, rua i, s/n, Tabuleiro do Martins - Maceió/Alagoas. A origem da escola faz homenagem a professora Irene Garrido, nascida em Recife, professora da rede estadual de Alagoas. A escola, fundada em 26 de setembro de 1985 através do decreto lei nº 6594, oferece o Ensino Fundamental, EJA e Médio, atendendo aos princípios previstos na legislação em vigor e funcionando nos turnos matutinos das 7h às 12h20, vespertino das 13h às 18h20 e noturno das 18h às 22h, contemplando atualmente cerca de quase mil e quinhentos alunos e com IDEB de 4,3 referente a 2017.

5.1. População-alvo e universo de estudo

A pesquisa foi realizada com alunos da 3ª série do turno vespertino, sendo elas as turmas D, E e F, com duas aulas semanais e duração aproximada de 50 min/aula, do Ensino Médio da Escola Estadual Professora Irene Garrido, sendo uma pesquisa participante. Entende-se que o conteúdo de Bioquímica/ Química de Alimentos é indispensável à formação dos educandos, pois, mediante este conhecimento é possível desenvolver habilidades e competências para o exercício da cidadania, consciência ambiental e qualificação para o trabalho, requerido no currículo escolar de Química do Ensino Médio, disposto no PCN, 2000.

5.2. Tipologia da pesquisa

A pesquisa realizada é do tipo participante, pois caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. Envolvendo a distinção entre ciência popular e ciência dominante. Esta última tende a ser vista como uma atividade que privilegia a manutenção do sistema vigente e a primeira como o próprio conhecimento derivado do senso comum, que permitiu ao homem criar, trabalhar e interpretar a realidade sobretudo a partir dos recursos que a natureza lhe oferece. (GIL, 2002)

5.3. Aspectos éticos

Esse projeto foi aprovado como extensão pela PROEX (PJ188-2019). Antes de ser iniciado o projeto em si, foi realizado a entrada nos trâmites no que dizem respeito a autorização para a execução do mesmo pela utilização de respostas dos questionários provenientes dos alunos. Para tanto foi dado a entrada na Plataforma Brasil e após aprovação foi iniciado então o projeto e aplicação dos questionários (CAEE 21294619.2.0000.5013^[1]_{SEP}), ambas aprovações estão no ANEXO B. Vale ressaltar que todos os alunos antes de participarem do trabalho, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (para os de maioridade) ou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)(assinado pelos pais ou responsáveis para os de menor idade), estão no ANEXO A.

5.4. Abordagem da pesquisa

Com objetivo de tratar dos conteúdos de bioquímica e química de alimentos com qualidade para esse discentes foi elaborado um plano de unidade fazendo-se do uso da “Horta na Escola” como complemento das aulas ministradas, além do uso do ensino por investigação em pesquisas, visando o cotidiano, a cada tópico abordado de biomoléculas, vitaminas e minerais, considerando às necessidades inerentes das turmas e seus interesses individuais, resumidos na Tabela 1.

Tabela 1: Sequência de atividades desenvolvidas.

Etapas	Atividades	Recursos de ensino	Quantidade de aulas
I	Questionário realizado apenas com os conhecimentos prévios dos alunos.	Questionário	1
II	Aulas ministradas sobre biomoléculas e a cada final de um tópico era passado uma pesquisa para o aluno trazer na aula posterior.	O uso de data show e quadro branco, imagens, exemplos cotidianos, internet e livro didático.	5
III	Início do cultivo da horta, onde cada turma teve uma delimitação igualitária de terreno para ser preparado para depois receberem as sementes ou mudas.	Realizado no terreno na própria escola e com a utilização de materiais como: enxada, pá, borrifador, forcado pequeno, ancinho, sacho, colher de muda.	1
IV	Processo do plantio das sementes.	Foram utilizadas as sementes de couve, agrião, cenoura, beterraba, rabanete, alface, cebolinha e feijão.	1

V	Questionário aplicado após todas as aulas tanto teóricas como práticas	Reaplicação do questionário inicial	1
---	--	-------------------------------------	---

Fonte: Autora, 2019.

As cinco etapas da sequência didática estão interligadas de forma linear, mas flexível a modificações ao longo de seu desenvolvimento, se conveniente. Cada segmento dessa atividade está organizado e explicitado abaixo:

- *Etapa I - reconhecer os conhecimentos prévios dos discentes:* um questionário (**Figura 2**), dirigido aos alunos, referente aos conceitos de biomoléculas e a química de alimentos como, proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, as doenças que sua falta ou excesso podem causar e a importância de ter uma alimentação saudável.
- *Etapa II - exposição do conteúdo:* foram ministradas de aulas sobre biomoléculas, vitaminas e minerais sempre demonstrando o conteúdo com o cotidiano e a sua relação com os alimentos, associado aos conteúdos programáticos da disciplina, descrito no plano de aula. Mais ilustrações, exemplos práticos e uso do ensino por investigação em que a cada final de assunto abordado em uma aula, uma pesquisa, que está sequenciada na **Tabela 2**, era passada para trazer na aula posterior onde era discutido de acordo com o assunto. Logo após tal discussão começava-se um novo conteúdo. Além disso, nas últimas aulas foram demonstradas todas as sementes que seriam plantadas e a sua correlação com os conteúdos.
- *Etapa III - preparação do terreno:* inicialmente foi realizada uma horta nos pneus, para testar as sementes, depois cada turma ficou responsável por uma divisão de terreno igualitária de 5mx2m (como na **Figura 8**), pelos quais teriam que realizar pesquisas de como realizar o preparo de uma horta orgânica. Com auxílio do projeto da Residência Pedagógica (RP) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), foi obtida a verba para a compra dos materiais como, enxada, pá, borrifador, forçado pequeno, ancinho, sacho e colher de muda. Todo o

trabalho realizado pelos alunos foi supervisionado pelo professor de química da escola, bem como, pelos residentes do projeto RP.

- *Etapa IV – plantio das sementes:* os alunos escolheram as sementes que também foram fornecidas pelo projeto da RP, que por sua vez, foram selecionadas de acordo com a região, época e tempo para crescimento das hortaliças, sendo elas, couve, agrião, cenoura, beterraba, rabanete, alface, cebolinha e feijão. No processo de plantio também foram realizados debates referentes ao valor nutritivo das hortaliças que estavam sendo cultivadas, suscitando a sequência investigativa. O processo de plantio está exposto nas **Figuras 9 e 10**.
- *Etapa V – reaplicação do questionário:* o mesmo questionário (**Figura 2**), aplicado no início foi reaplicado para verificar o nível de aprendizado dos alunos com o uso da horta na escola como do ensino por investigação.

Figura 2 - Questionário

QUESTIONÁRIO

1- Qual a sua idade e série?

2- Você sabe o que é proteína?
 Não Não desejo responder
 Sim

3- Você sabe o que é carboidrato?
 Não Não desejo responder
 Sim

4- Você sabe o que são minerais?
 Não Não desejo responder
 Sim

5- Você sabe quais são os minerais essenciais?
 Não Não desejo responder
 Sim

6- Você conhece algum (uns) alimentos que possuam ferro, cálcio e zinco.
 Não Não desejo responder
 Sim

7- Você sabe o que são vitaminas e onde podemos encontra-las?
 Não Não desejo responder
 Sim

8- Você sabe o que são vitaminas lipossolúveis?
 Não Não desejo responder
 Sim

9- Você sabe o que são vitaminas hidrossolúveis?
 Não Não desejo responder
 Sim

10- Você sabe o que a deficiência ou excesso de vitaminas e minerais podem causar?
 Não Não desejo responder
 Sim

11- Você acha que vitaminas e minerais fazem bem para sua saúde?
 Não Não desejo responder
 Sim

12- Você acha que sua alimentação é saudável, tendo incluso nela verduras e legumes?
 Não Não desejo responder
 Sim

13- Você acha que depois do projeto da horta na escola você terá mais ou menos conhecimento sobre os assuntos relacionados a bioquímica e química de alimentos, além de saber o que é necessário em sua dieta diária?
 Não Não desejo responder
 Sim

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 2: Sequência de pesquisas solicitadas a cada final de assunto ministrado.

Pesquisa 1	Pesquisa 2	Pesquisa 3	Pesquisa 4	Pesquisa 5
Quais alimentos que possuem aminoácidos essenciais e qual é o aminoácido?	Quais alimentos que têm proteínas, especifique qual é a proteína? (cite pelo menos 4)	Quais alimentos que você come que possuem carboidrato? Dica: verifique nos rótulos dos alimentos.	Escolha uma vitamina e pesquise uma doença relacionada a falta e excesso dela.	Escolha um mineral e pesquise uma doença relacionada à falta e excesso dele.

(cite pelo
menos 5)

Fonte: Autora, 2019.

De acordo com os conteúdos de biomoléculas, vitaminas e minerais, foram abordados correlacionando e exemplificando com cotidiano dos alunos e seguindo o método do ensino por investigação, o que auxilia no uso do laboratório ao ar livre que é a horta na escola.

Nessa perspectiva Suart (2008), define a abordagem investigativa experimental como:

(...) Aquelas atividades nas quais os alunos não são meros espectadores e receptores de conceitos, teorias e soluções prontas. Pelo contrário, os alunos participam da resolução de um problema proposto pelo professor ou por eles mesmos; elaboram hipóteses; coletam dados e os analisam; elaboram conclusões e comunicam os seus resultados com os colegas. O professor se torna um questionador, conduzindo perguntas e propondo desafios aos alunos para que estes possam levantar suas próprias hipóteses e propor possíveis soluções para o problema.

Ainda, podemos considerar a horta escolar como um local de aprendizado mútuo entre alunos e professores, como é tratado pelo Ministério da Educação - MEC (BRASIL, 2007):

A horta é um espaço pedagógico que, como atividade possibilita ao educando conhecimentos teórico e prático fundamentais para a interação com o seu meio de forma lúdica e prática bem como favorece ao professor tecer teias curriculares no fazer pedagógico, subsidiando o entrelaçar das áreas do conhecimento bem como fortificar o elo da escola com a comunidade. (BRASIL, 2007, p. 118-199).

Por intermédio da execução do questionário realizados antes e depois das aulas ministradas, das perguntas investigativas e produção da horta foram coletados os dados, analisados e avaliados, com a finalidade de compreender o nível de relevância do uso da horta na escola e atividades investigativas aplicados no Ensino Médio, observando sua eficácia na qualidade da aprendizagem e identificando suas dificuldades, com o intuito de desenvolver melhorias no processo educacional. Foi realizado o teste t student pareado e não pareado em todos gráficos obtendo o valor de $p < 0,0001$ de confiabilidade relacionada aos valores calculados.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho utilizou técnicas de metodologia fundamentada no ensino por investigação. Empregou-se também a horta na escola com intuito de avaliar e estimular projetos semelhantes. Como descrito, o intuito e expectativa é na melhoria do ensino-aprendizagem dos educandos de ensino médio referente a bioquímica/química de alimentos, com o desenvolvimento de atividades no qual os alunos são atraídos com o interesse pela ciência e onde construam o pensamento crítico por meio de problemáticas cotidianas.

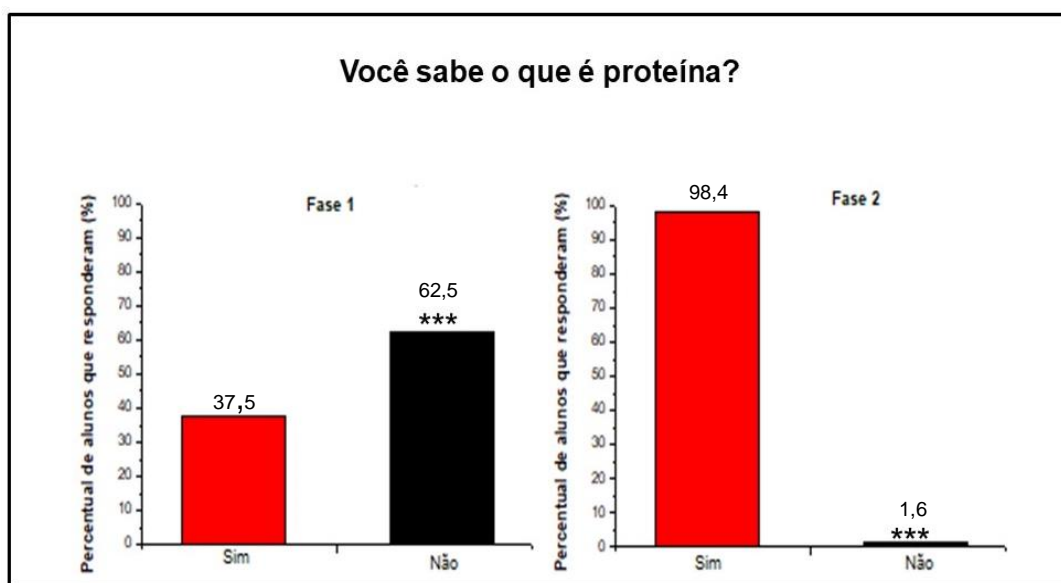
Os alunos foram avaliados inicialmente sem terem contato com os conteúdos, como um “pré-teste”, apenas com seus conhecimentos prévios sobre as temáticas que seriam explicitadas posteriormente ao decorrer das aulas. Após ministrar os assuntos e as práticas da horta, o questionário foi reaplicado para obtenção de um produto quantitativo e qualitativo dessa ferramenta de ensino-aprendizagem e assim foi verificado a sua relevância neste processo. Segundo, (MARCONI; LAKATOS, 1999, p. 102), afirmam que:

O pré-teste serve também para verificar se o questionário apresenta três importantes elementos: (1) fidedignidade: os resultados serão os mesmos, independentemente de quem o aplicou; (2) validade: os dados coletados são necessários à pesquisa; e (3) operatividade: o vocabulário é acessível e o significado é claro (MARCONI; LAKATOS, 1999, p. 102).

Ressalta-se ainda que o pré e pós-testes são utilizados para medir o conhecimento adquirido pelos participantes numa formação. O pré-teste é um conjunto de perguntas feitas aos participantes antes do início da formação, com a finalidade de determinar o seu nível de conhecimento sobre o conteúdo que será ensinado. Ao final da formação, os participantes devem responder o pós-teste com as mesmas perguntas feitas anteriormente ou perguntas com o mesmo nível de dificuldade. Através da comparação das notas do pré-teste com as notas do pós-teste, é possível inferir se a formação foi bem-sucedida em melhorar o conhecimento do participante sobre o conteúdo da formação (I-TECH, 2008).

Foram selecionadas 06 perguntas das 12 contidas no questionário, pelas quais estão delimitadas nos conteúdos ministrados e debatidos com os alunos nas aulas e também vistos nas práticas da horta, para serem avaliadas por meio de gráficos, que estão descritos como fase 1 equivalente ao pré-teste e fase 2 ao pós-teste, (**Figuras 3 à 18**) analisando as respostas nelas contidas, para manifestar a evolução do conhecimento adquirido após a aplicação da metodologia, as perguntas foram respondidas por 64 alunos do 3º ano D, E e F do ensino médio. As outras 06 perguntas e suas respectivas respostas estão dispostas na **Tabela 3**.

Figura 3 - Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você sabe o que é uma proteína?"

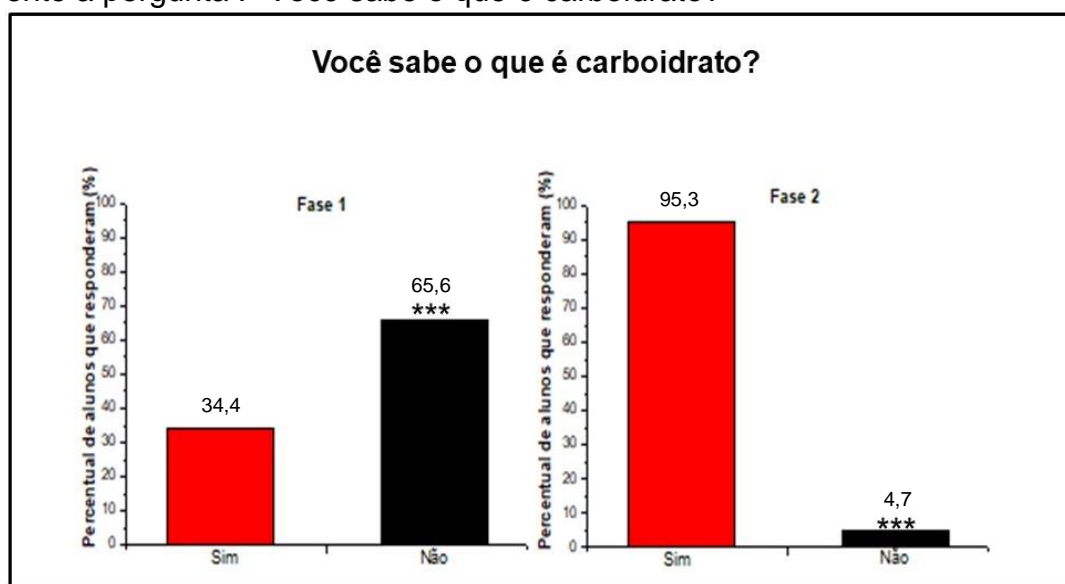


Fonte: Autora, 2020.

A **Figura 3** corresponde aos dados da segunda pergunta do questionário aplicado, tem-se um incremento de 60,94%, correspondente a 39 pessoas que responderam que sabiam o que era proteína após a aplicação das atividades, correspondendo a uma relevante evolução no conhecimento adquirido pelos alunos. **Fase 1:** 37,5% responderam que Sim, o que equivale a 24 pessoas, e 62,5% responderam que Não, o que equivale a 40 pessoas. **Fase 2:** 98,4% responderam que Sim, o que equivale a 63 pessoas, e 1,6% responderam que Não, o que equivale a 1

pessoa. Foi aplicado o test t de student para amostras pareadas com $***p < 0,0001$ e $n = 64$ pessoas.

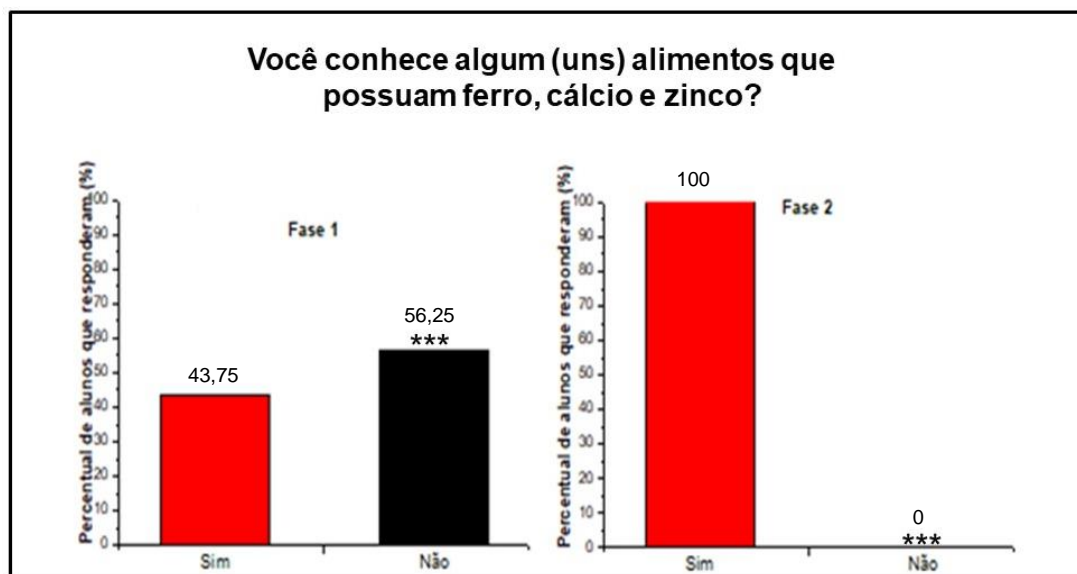
Figura 4 - Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você sabe o que é carboidrato?"



Fonte: Autora, 2020.

Na terceira pergunta representada no gráfico da **Figura 3**, tem se uma diferença de 60,9% dos alunos que após a aplicação do conteúdo sabiam o que é carboidrato, além de saber alimentos que possuem carboidratos. **Fase 1:** 34,4%, equivalente a 22 pessoas, responderam Sim, e 65,6%, equivalente a 42 pessoas, responderam Não. **Fase 2:** 95,3%, equivalente a 61 pessoas, responderam Sim, e 4,7%, equivalente a 3 pessoas, responderam Não. Foi aplicado o test t de student para amostras pareadas com $***p < 0,0001$ e $n = 64$ pessoas.

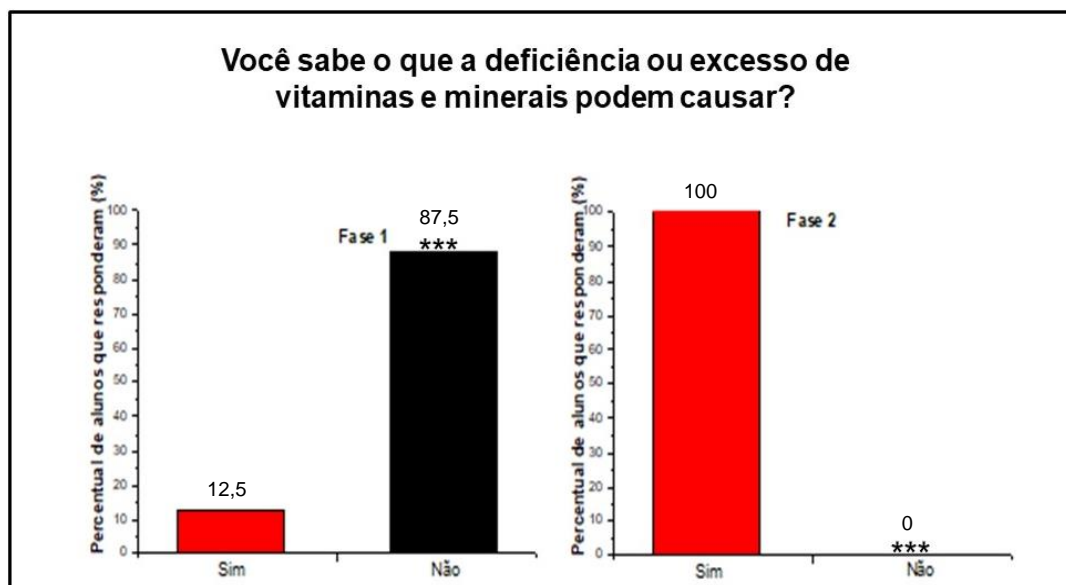
Figura 5 - Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você conhece algum (uns) alimentos que possuam ferro, cálcio e zinco?"



Fonte: Autora, 2020.

Nas respostas da quinta questão do questionário, dispostas nos gráficos da **Figura 4**, observa-se uma diferença de 56,25%, um aproveitamento muito bom, pois após serem aplicadas as metodologias todos os alunos sabiam sobre alimentos contendo ferro, cálcio e zinco. **Fase 1:** 43,75%, equivalente a 28 pessoas, responderam Sim, e 56,25%, equivalente a 36 pessoas, responderam Não. **Fase 2:** 100%, equivalente a 64 pessoas, responderam Sim, e 0%, responderam Não. Foi aplicado o test t de student para amostras pareadas com *** $p < 0,0001$ e $n = 64$ pessoas.

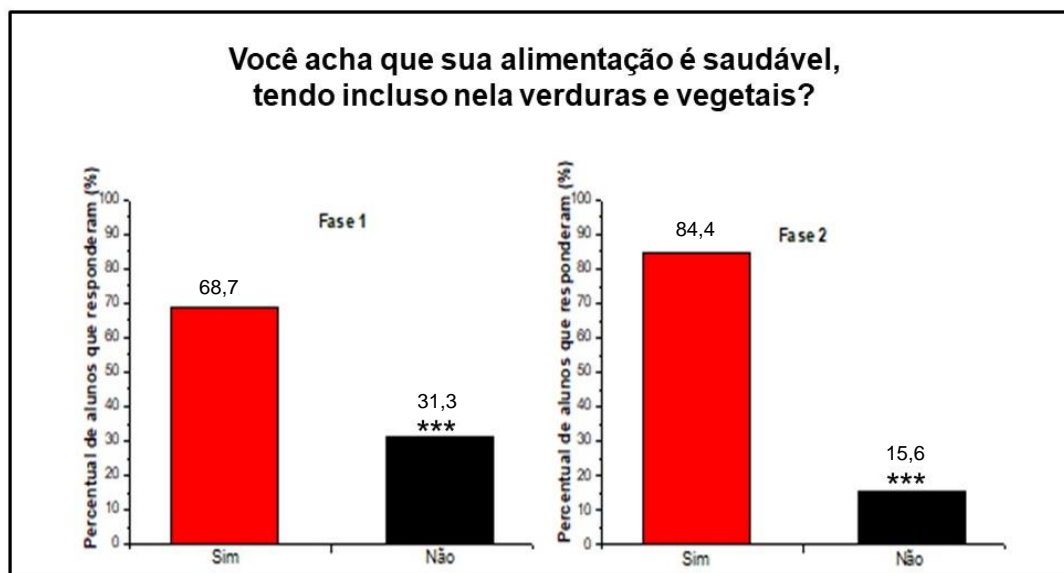
Figura 6 - Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você sabe o que a deficiência ou excesso de vitaminas e minerais podem causar?"



Fonte: Autora, 2020.

De acordo com os resultados da décima questão do questionário, disposta nos gráficos da **Figura 5**, 87% de alunos afirmaram inicialmente no pré-teste não saber sobre doenças relacionadas com a falta ou o excesso de vitaminas e minerais. Após a aplicação das metodologias nota-se uma diferença significativa, onde todos os alunos indicaram conhecer as possíveis patologias provenientes da deficiência de vitaminas e minerais. **Fase 1**: 12,5%, equivalente a 8 pessoas, responderam Sim, e 87,5%, equivalente a 56 pessoas, responderam Não. **Fase 2**: 100%, equivalente a 63 pessoas, responderam Sim, e 0%, responderam Não. Foi aplicado o test t de student para amostras pareadas com *** $p < 0,0001$ e $n = 64$ pessoas.

Figura 7 - Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você acha que sua alimentação é saudável, tendo incluso nela verduras e vegetais?"



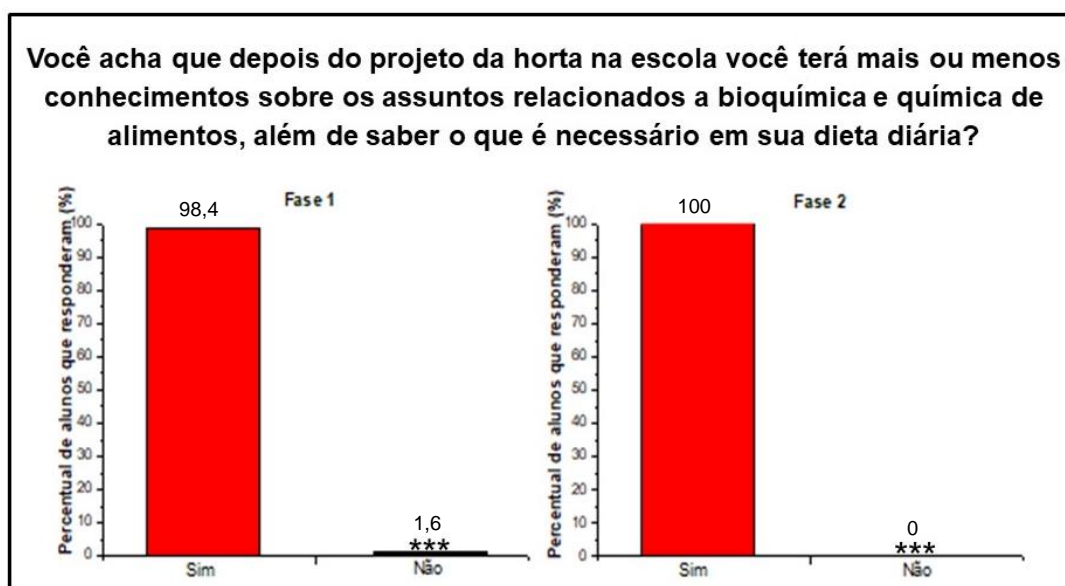
Fonte: Autora, 2020.

Na décima segunda questão do questionário, disponível nos gráficos da **Figura 6**, 10 alunos passaram a implementar em sua alimentação legumes e vegetais sendo muito boa a evolução, pois pode estimular com as aulas um hábito mais saudável para essas pessoas. **Fase 1:** 68,7%, equivalente a 44 pessoas, responderam Sim, e 31,3%, equivalente a 20 pessoas, responderam Não. **Fase 2:** 84,4%, equivalente a 54 pessoas, responderam Sim, e 15,6%, equivalente a 10 pessoas, responderam Não. Foi aplicado o test t de student para amostras pareadas com *** $p < 0,0001$ e $n = 64$ pessoas.

Segundo, (IRALA; FERNANDEZ, 2001):

A Organização Mundial da Saúde (1997) define que uma das melhores formas de promover a saúde é através da escola. Isso porque, a escola é um espaço social onde muitas pessoas convivem, aprendem e trabalham, onde os estudantes e os professores passam a maior parte de seu tempo. Além disso, é na escola onde os programas de educação e saúde podem ter a maior repercussão, beneficiando os alunos na infância e na adolescência. Nesse sentido, os professores e todos os demais profissionais tornam-se exemplos positivos para os alunos, suas famílias e para a comunidade na qual estão inseridos.

Figura 8 - Gráficos correspondentes às porcentagens das respostas da primeira e segunda aplicação do questionário, ou seja, seguindo a perspectiva de pré e pós-teste referente a pergunta : "Você acha que depois do projeto da horta na escola você terá mais ou menos conhecimentos sobre os assuntos relacionados a bioquímica e química de alimentos, além de saber o que é necessário em sua dieta diária?"



Fonte: Autora, 2020.

A última pergunta do questionário foi para mensurar no pré-teste as expectativas dos alunos acerca do melhor aprendizado com essa metodologia diferente para aplicação dos conteúdos e pós-teste para saber se eles haviam aprendido mais com tal metodologia. Conforme mostrado na **Fase 2** do gráfico, pós-teste, todos os alunos afirmaram que aprenderam mais e suas expectativas foram alcançadas. **Fase 1**: 98,4%, equivalente a 63 pessoas, responderam Sim, e 1,6%, equivalente a 1 pessoa, respondeu Não. **Fase 2**: 100%, equivalente a 64 pessoas, responderam Sim, e 0%, responderam Não. Foi aplicado o test t de student para amostras pareadas com $***p < 0,0001$ e $n = 64$ pessoas.

Tabela 3: Demais perguntas do questionário.

(n = 64)	(N ou Média)			
	Pré-teste		Pós-teste	
	Sim	Não	Sim	Não
Você sabe o que são minerais?	19	45	62	2
Você sabe quais são os minerais essenciais? (*)	1	63	61	2

<i>Você sabe o que são vitaminas e onde podemos encontrá-las?</i>	28	36	64	0
<i>Você sabe o que são vitaminas lipossolúveis?</i>	0	64	60	4
<i>Você sabe o que são vitaminas hidrossolúveis?</i>	4	60	64	0
<i>Você acha que vitaminas e minerais fazem bem para sua saúde? (*)</i>	63	1	63	0

(*) Um aluno selecionou que não desejava responder a essas perguntas no pós-teste.

Fonte: Autora, 2020.

Em todas as outras perguntas do questionário aplicado, mostradas na **Tabela 3**, houve uma diferença significativa nas respostas de pré e pós-teste, com resultados positivos, pois após a aplicação das metodologias os alunos responderam saber sobre as perguntas realizadas no questionário. Apenas a pergunta sobre se eles achavam que vitaminas e minerais faziam bem para a saúde se manteve com a mesma quantidade de respostas afirmativas.

Desta forma a utilização de um questionário sendo aplicado antes e depois da aplicação de uma metodologia serve para validar a pesquisa, se ela foi eficaz ou não. De acordo com Arend; del pino, 2017, o questionário tem seus limites como ferramenta de coleta de informações, mas os números positivos nos encorajam a dizer que são indicadores valiosos para nossa pesquisa. São números que corroboram para dizermos que houve uma melhora significativa no êxito dos estudantes em resolver e apresentar soluções para as questões apresentadas após terem participado das atividades.

Além disso, este trabalho também presou pelo uso dos conhecimentos prévios dos alunos com a aplicação do pré-teste, para que com isso os alunos obtivessem maior curiosidade e atratividade pelo conteúdo, além de utilizar para comparar os resultados das respostas do antes e depois dos conhecimentos adquiridos com o uso das metodologias de ensino-aprendizagem escolhidas para o trabalho. De acordo com de Castro e Bejarano (2012):

É papel da escola usar como ponto de partida os conhecimentos prévios, com o claro objetivo de transformá-los, envolvendo-os em problematizações cujas resoluções exigem novos conhecimentos, por vezes mais complexos do que

os iniciais. Procedimentos de ensino dessa natureza favorecem a articulação entre o conteúdo que faz parte do currículo escolar e o seu uso cotidiano. Possibilitam, ainda, a organização de um planejamento adequado às necessidades cognitivas dos alunos.

Os resultados obtidos com os questionários e diante do uso da horta e do ensino por investigação foram muito satisfatórios, pois as metodologias despertaram a curiosidade dos alunos e maior interesse pelos conteúdos, provendo diversas competências e diferentes habilidades que auxiliaram não somente na compreensão dos conteúdos, mas conhecimentos que valeram para uso cotidiano. Segundo Santos e Schnetzler (2014):

Ao analisar as respostas, é possível identificar um processo de ensino-aprendizagem de forma individual, que é o resultado do trabalho realizado de acordo com a realidade do aluno, e da contextualização dos conteúdos, que é um importante recurso para tirar o aluno da condição de expectador passivo e trazer conhecimentos e discussões mais críticas relacionadas as suas experiências da vida cotidiana.

A horta em si trouxe aos alunos uma atividade fora dos padrões convencionais de ensino, principalmente porque esse prática não seria só mais uma experimentação, mas sim, parte da alimentação deles por meio da merenda escolar. As **Figuras 9 a 14** mostram os avanços da horta, desde o início com o menor espaço (teste piloto) como quando foi implementada em um espaço maior, horta em tamanho real.

Figura 9 - Delimitação do terreno e preparação da terra.



Fonte: Autora, 2019.

Figura 10 - Plantio das sementes.



Fonte: Autora, 2019.

Figura 11 - Plantio das sementes.



Fonte: Autora, 2019.

Figura 12 - Primeira horta feita, horta teste.



Fonte: Autora, 2019.

Figura 13 - Horta do 3º ano E.



Fonte: Autora, 2019.

Figura 14 - Amostra de um pé de feijão.



Fonte: Autora, 2019.

Vale ressaltar que os questionamentos utilizados na **Tabela 2** foram debatidos e compartilhados sempre na aula posterior de sua aplicação. Esse processo investigativo que os alunos tiveram que pesquisar sobre as respostas dessas perguntas e depois dividir o conhecimento e debater, promove o pensamento crítico

e argumentativo desses discentes, além de reforçar os conteúdos passados na teoria e realizado na prática da horta.

De acordo com Gibin e Filho (2016), a abordagem investigativa tem ainda potencial para promover aprendizagem de habilidades, elaboração de hipóteses, comunicação dos resultados aos colegas de sala, além de motivar a participação nas investigações.

Segundo Cristovão, Durão e Nascimento (2003),

Debater é construir, pela linguagem, intervenções que ganham o estatuto de argumentos de vários tipos, por meio de comparações, por concessão, por recurso à autoridade, por exemplificação, por justificativa, por recorrer a diferentes formas de refutação, por analogias, descrições, relatos, negociação de conflitos, formas especiais de transmissão das palavras alheias, etc., que, em seu conjunto, englobam capacidades discursivas, interacionais e cognitivas que, [...] devemos desenvolver em nossos alunos.

Por intermédio do debate realizado nas turmas, foi possível observar uma grande curiosidade e interesse ao assunto abordado e novos questionamentos inerentes ao conteúdo, principalmente quando se tratava de doenças relacionadas a falta ou excesso de vitaminas e minerais, pois eram doenças conhecidas por eles e que podiam afetar a saúde dos mesmos ou dos seus familiares.

Vale ressaltar também que o projeto poderia ter sido trabalhado com outros professores de outras disciplinas, podendo promover a interdisciplinaridade entre as matérias, já que a horta pode ser utilizada com diversas abordagens e com diferentes conteúdos, por ser um projeto multidisciplinar. Para (DEMO, 1998, p. 88-89) a interdisciplinaridade significa “[...] a arte do aprofundamento com sentido de abrangência, para dar conta, ao mesmo tempo, da particularidade e da complexidade do real”, ou seja, ter um conhecimento amplo e sólido para compreender e intervir nas diversas situações, muitas vezes problemáticas, existentes em sociedade.

Para Silva (2009), os projetos temáticos possibilitam à escola não apenas discutir sobre os conhecimentos científicos, mas também, deixar em evidência os conhecimentos que envolvem reflexões sobre realidade social e ambiental e disponibiliza meios para subsidiar ações visando mudanças nessa realidade. Um dos

objetivos de se trabalhar com projetos é o de fazer com que novos trabalhos tanto teóricos quanto metodológicos, para que se tenha uma vinculação entre raciocínio e pesquisa, para que haja avanços em novos diferentes direcionamentos, para que sejam mais que disciplinares e convencionais.

Um dos aspectos de essencial relevância nesta proposta, é a execução de várias metodologias de ensino-aprendizagem com intuito de facilitar o ensino de Química/Bioquímica, obtendo-se assim um maior alcance dos alunos envolvidos, pois sabe-se que numa sala de aula os indivíduos presentes têm características distintas e singulares uns dos outros, que, por sua vez, designa suas preferências quanto aos métodos de estudos mais eficaz para a sua compreensão de uma dada matéria ou conteúdo ministrado.

Logo, o presente trabalho possibilitou evidências significativas da importância do ensino de bioquímica e química de alimentos no ensino médio e o uso da horta na escola como método de experimentação prática e atividades investigativas vinculados ao debate em aula, pois foi possível a partir dessas conjecturas melhorar e aperfeiçoar o desenvolvimento e análise do exercício da docência, bem como avaliar qualitativamente e quantitativamente o desempenho dos alunos considerando esses pressupostos. Além disso, fomentou a socialização e maior interação entre os discentes, favorecendo a apropriação do conhecimento químico.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O referido trabalho, demonstrou que o uso da horta na escola aliada à atividade investigativa é uma ferramenta importante e lúdica para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem dos discentes, promovendo a participação ativa dos educandos na aquisição do conhecimento teórico de química. Além disto, debates e o processo da preparação do solo até o plantio das hortaliças mostrou-se de vital importância para a comunicação, desenvolvimento do senso argumentativo, favorecendo a evolução de habilidades e competências necessárias para compreenderem tanto o conteúdo, como o impacto no seu meio social.

As contribuições da bioquímica e química de alimentos puderam também ser averiguadas em classe através das atividades desenvolvidas, dado que, ela foi trabalhada em aulas expositivas-interativas e na parte experimental, realizou-se debates e aulas tradicionais. O projeto do uso da horta na escola e do ensino por investigação foram fundamentais, os quais fizeram parte da contextualização de todo o processo investigativo aplicado. Essas ferramentas mostraram-se eficientes, dado que os alunos obtiveram uma boa compreensão e desempenho, atingindo assim o objetivo proposto.

A percepção da importância que a alimentação diária é de grande relevância, pois, ela é um instrumento eficaz para a melhoria da saúde e ensinar sobre as biomoléculas que constituem esses alimentos, leva esses conteúdos para o dia a dia dos estudantes, além de promover impacto social que influenciará os educandos e todos ao seu redor, pois eles se tornam replicadores de experiências.

Notou-se através dessa metodologia, que a boa formação do docente em bioquímica e química de alimentos é imprescindível para que o profissional de educação consiga promover uma aprendizagem significativa dos discentes. Sendo assim, esse professor não será um mero expositor de conteúdos acrícos dos manuais escolares, mas sim dinâmico, inovador e utilizando-se de recursos como estes para influenciar na constituição e estruturação de conteúdos, aperfeiçoando-os

com sua prática pedagógica, para facilitar a assimilação da compreensão química pelos educandos.

Foi possível, também, compreender como a inserção da atividade investigativa realizada por intermédio de questões que em sala, promoveram debates e compartilhamento de conhecimentos, despertando a criatividade e curiosidade dos discentes referente ao assunto de biomoléculas e afins, fazendo com que houvesse uma interação ativa com seus colegas e o professor, na qual foi possível observar múltiplas formas de expressão e apreciação dos trabalhos realizados. Com isso, foram desenvolvidas as capacidades de comunicação e socialização, importantes para a formação intelectual, psicológica e social do educando.

Em síntese, todas as metodologias e técnicas aplicadas neste trabalho colaboraram para o processo de análise e avaliação da aprendizagem dos alunos e das ferramentas pedagógicas empregadas pelo docente. Desta forma, devem ser testadas e promovidas técnicas e métodos criativos e inovadores para promoção da melhoria da educação básica, não somente na matéria de Química, mas todas as áreas de ensino, agregando-as de forma objetiva e coesa para obtenção de uma visão geral dos conteúdos estudados, desenvolvendo o pensamento reflexivo e crítico dos discentes em relação ao âmbito natural, cultural e socioeconômico, garantindo ações em sociedade na formação deles.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, C. T. E. de. Como aprender: andragogia e as habilidades de aprendizagem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

AREND, F. L.; DEL PINO, J. C. Uso de Questionário no processo de Ensino e Aprendizagem em Biologia. *REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEEnBio - ISSN: 1982-1867 - vol. 10, n. 1, p. 72-86, 2017*

ARROIO, A. et al. O Show da Química: Motivando o Interesse Científico. *Química Nova*, v. 29, n. 1, p. 173-178, 2006.

AULER, D. (2007). Enfoque Ciencia-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Revista Ciência e Ensino*, 1, 1-20.

AULLS, M.; SHORE, B. Inquiry in education: The conceptual foundations for research as a curricular imperative. New York, NY: Lawrence Erlbaum associates, 2008.

BARBOSA, N. V. S. Caderno 1: horta escolar dinamizando o currículo da escola. Brasília: FAO, FNDE, MEC, 2ª ed., 120 p., 2007.

BARBOSA, N. V. S; CHAGAS, C. M. S. Caderno 3: alimentação e nutrição: caminhos para uma vida saudável. Brasília: FAO, FNDE, MEC, 88 p., 2008.

BARBOSA, J.U. et al . Analogias para o ensino de Bioquímica no nível médio. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 195-208, abr. 2012.

BELLOTO, M. V. T.; SANTOS-JÚNIOR, J. E.; MACEDO, E. A.; PONCE, A.; GALISTEU, K. J.; CASTRO, E.; TAUYR, L. V.; ROSSIT, A. R. B.; MACHADO, R. L. Enteroparasitoses numa população de escolares da rede pública de ensino do Município de Mirassol, São Paulo, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 2, n. 1, 2011.

BRADY, J. E.; SENESE, F. Química: a matéria e suas transformações. V. 2 - 5ª Ed - Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília. DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, nº 248, de 23 de Dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais. Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC; SEMTC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília, DF: UNESCO, p. 118-119, 2007.

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. Brasília, 2016.

BRIGHENTI, J. et. al. Metodologias de Ensino-Aprendizagem: Uma Abordagem Sob a Percepção dos alunos. Revista Gestão Universitária na América Latina. São Paulo, p. 1983-4536, 2015.

CALIL, P. O. professor-pesquisador no Ensino de Ciências. Coleção Metodologia do ensino de biologia e química, v. 2. Curitiba: Editora IBPEX, 2015.

CACHAPUZ, António et al. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

CALIL, P. O. professor-pesquisador no Ensino de Ciências. Coleção Metodologia do ensino de biologia e química, v. 2. Curitiba: Editora IBPEX, 2009.

CARDOSO, A. A. S.; MELO, J. V.; ARAÚJO, A.; SANTOS, L. L. P.; ROCHA, R. F. T.; BOGEA, T. H. P. Projeto de horta orgânica para uma unidade escolar da rede pública

de ensino do município do Rio de Janeiro, RJ. *Revista Presença*, v. 2, n. 8, p. 25-36, 2017.

CARVALHO, A. M. P. D. et al. *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Thomson, 2004.

CARVALHO, A. M. P. (2014). *Calor e temperatura*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

CHASSOT, A. (2006). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Editora da Unijuí.

CLEMENT, Luiz; CUSTÓDIO, José Francisco; ALVEZ FILHO, José de Pinho. Potencialidades do ensino por investigação para Promoção da motivação autônoma na educação científica. *Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.8, n.1, p.101-129, 2015.

CLEOPHAS, Maria das Graças. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais¹. *Revista Linhas*. Florianópolis, v. 17, n. 34, p. 266-298, maio/ago. 2016

CRISTOVÃO, Vera Lúcia Lopes; DURÃO, Adja Balbino de Amorim Barbieri; NASCIMENTO, Elvira Lopes. Debate em sala de aula: práticas de linguagem em um gênero escolar. *Anais do 5º Encontro do Celsul*, Curitiba, PR, p. 1436-1441, 2003.

CUNHA E *et al.* A alimentação orgânica e as ações educativas na escola: diagnóstico para a educação em saúde e nutrição. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15 (1): 39-49, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

DA SILVA, A. A. A Construção do Conhecimento Científico no Ensino de Química. *Revista Thema*, v. 09, n. 02, 2012.

DE CASTRO, D. R.; BEJARANO, N. R. R. O perfil de conhecimento sobre seres vivos pelos estudantes da COOPEC: uma ferramenta para planejar um ensino de Ciências. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 14, n. 03, p. 261-274, set./dez., 2012.

DEMO, P. Conhecimento moderno: sobre ética e intervenção do conhecimento. Petrópolis: Vozes, 1998.

DO LIVRAMENTO, Paula C. C.; DE SOUZA, Kymberli F.; DA SILVA, Rauã B. ENEM: dificuldades e abordagens no ensino de química, 2018.

DRIVER, Rosalind, ASOKO, Hilary, LEACH, John, MORTIMER, Eduardo, SCOTT, Philip. Construindo conhecimento científico na sala de aula. Química Nova na Escola. n.9, 1999.

DUARTE, Jesús; GARGIULO, Carlos; MORENO, Martín (2011). Infraestructura Escolar y Aprendizajes en la Educación Básica Latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE, Banco Interamericano de Desarrollo. Mayo, 2011.

FERNANDES, M. C. de A. A Horta Escolar como Eixo Gerador de Dinâmicas Comunitárias, Educação Ambiental e Alimentação Saudável e Sustentável. Brasília, 2005. Projeto PCT/BRA/3003 – FAO e FNDE/MEC.

FERREIRA, C. P.; JARROUGE, M. G.; TUNDISI, M.; MARTIN, N. F. Bioquímica Básica. 6ª ed. São Paulo: MNP. 2005.

FERREIRA, Luiz H., HARTWIG, Dácio R., OLIVEIRA, Ricardo C. de. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. Química Nova na Escola. v.32, n.2, 2010. 32(2), 101-106.

FRANCISCO JUNIOR, W.E.; FRANCISCO, W. Proteínas: Hidrólise, precipitação e um tema para o ensino de Química. Química Nova na Escola, n. 23, p. 8-12, maio, 2006.

FREITAS, A. L. P. Bioquímica: do cotidiano para as salas de aula. Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural - CBME InFormação, n.11, 2006. Apud.

FRIDRICH, Gilivã Antonio. HORTA ESCOLAR: COMO ALTERNATIVA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 2015)

FONSECA, M. R. M. da. Química. São Paulo: Ática, 2013.

GARCIA, E. M. DA S. S., PEREIRA, K. S., FIALHO, N. N. metodologias alternativas para o ensino de química: um relato de experiência. paraná, 2017.

GIBIN, G. B. F., & SOUZA, M. P. (2016). *Atividades experimentais investigativas em física e Química: uma abordagem para o ensino médio*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

GIL, ANTÔNIO CARLOS, 1946- Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002

GOMES, K.V. G.; et al. Relevância da disciplina bioquímica em diferentes cursos de graduação da UESB, na cidade Jequié. Rev. Saúde. Com. v.2, n.1, 2006, p. 161-168.

GUERRA, R. A. T. [et al.]. Cadernos cb virtual. V.1 - Ed. Universitária - João Pessoa, 2011.

GUIMARÃES-BRASIL, M. O.; SALES, F. A. L.; SOUZA, E. A.; CRUZ, C. E. F.; BRASI, D. F. Construção de caixas entomológicas como ferramenta ao ensino-aprendizagem em cursos técnicos de agrárias. Revista HOLOS, v. 32, n. 1, p. 21-30, 2017.

IRALA, C. H.; FERNANDEZ, P. M. Manual para Escolas, A Escola promovendo hábitos alimentares saudáveis. Brasília, 2001.

I-TECH, GUIÃO DE IMPLEMENTAÇÃO TÉCNICA, orientações para Pré e Pós-Teste. Março 2008.

LIMA, J. M. M.; AYUB, C. L. S.; MORALES, A. G.; LORENCINI-JÚNIOR, A. Aproximação entre a teoria histórico-crítica e a aprendizagem significativa: uma prática pedagógica para o ensino de biologia. Aprendizagem Significativa em Revista, v. 2, n. 2, p. 54-64, 2012.

LIMA, José Ossian Gadelha. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química, revista espaço acadêmico- nº 136- setembro de 2012.

LOGUERCIO, R. Q. Grupos nos Limiares do Saber: Casos da Educação em Bioquímica. 2004. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas, área de concentração: Bioquímica) Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

LOGUERCIO, R.; SOUZA, D.; DEL PINO, J. C. Mapeando a educação em bioquímica no Brasil. Ciências & Cognição, Rio de Janeiro, v. 10, p. 147-155, 2007.

LUFTI, M.. Os Ferrados e os Cromados, Produção Social e Apropriação Privada do Conhecimento Químico. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

MARCONI. M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1999.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbete sistema educacional brasileiro. *Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil*. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<https://www.educabrazil.com.br/sistema-educacional-brasileiro/>>. Acesso em: 01 de mai. 2020.

MESQUITA, S. S. DE A.; LELIS, I. A. O. M. Cenários do Ensino Médio no Brasil. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 23, n. 89, p. 821–842, out./dez., 2015.

MORAES, C. P.; SANTANA, G. F.; DUARTE, C. E.; SILVA, C. P. G.; BERNARDO, Z. M.; SINOTTI, A. P. S. G. Prática de campo: aprendizagem sobre biodiversidade e preservação ambiental verificada em discentes da Escola Estadual Pirassununga, SP. *Nucleus*, v. 12, n. 1, p. 361-369, 2015.

MORGADO, F. da S.; SANTOS, M. A. A. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: Experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis. *EXTENSIO – Revista Eletrônica de Extensão*, n. 6, p. 1-10, 2008.

NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de bioquímica de Lehninger. Tradução de Fabiana Horn. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019. 1272 p.

NOVO, B. N., E MOTA, A. R. P. O direito à educação na Constituição de 1988. 2019.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. (2008). Diretrizes Curriculares de Educação Básica: Química. Curitiba: Imprensa Oficial.

PCN. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>

PEREIRA, Bruna F. Pacheco; PEREIRA, Maria B. Pacheco; ALMEIDA, Francisco Antônio. Horta escolar: enriquecendo o ambiente estudantil Distrito de Mosqueiro-Belém/PA. Revista brasileira de educação Ambiental (Revbea), Rio Grande, v.7, n.1, p. 29-36. 2012.

PÉREZ ECHEVERRÍA, María Del Puy; POZO, Juan Ignacio. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (Ed.). A solução de problemas. Porto Alegre - RS: Artes Médicas, 1998, p. 13–40.

PIMENTA, J. C.; RODRIGUES, K. S. M. Projeto horta escola: ações de Educação Ambiental na escola Centro Promocional Todos os Santos de Goiânia (GO). In: II SEAT – Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade. Goiânia, GO, 2011.

PINHEIRO, N. A. M., SILVEIRA, R. M. C. F., e BAZZO, W. A. (2007). Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, 13(1), 71-84.

REIS, Bruno Márcio de Castro. Juventude e Ensino Médio: Pensando a escola e os projetos de vida. Revista do Instituto de Ciências Humanas, v.7, n.8, p.61-66, ago./dez. 2012.

REZENDE, B. L. A.; ALMEIDA, J. S.; AMADO, M. V.; PEREIRA, M. R.; CARVALHO, V. S.; ENDRINGER, D. C.; LEITE, S. Q. M. A interdisciplinaridade por meio da pedagogia de projetos: uma análise do projeto “Horta escolar: aprenda cultivando hortaliças” numa perspectiva CTSA. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 4, n. 1, p. 52-51, 2014.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C.. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. 2016.

SALOMÃO, V. M. M. Horta escolar: temas geradores e os momentos pedagógicos no ensino de ciências. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2016.

SANTOS, W. L. P. D.; SCHNETZLER, R. P. (2010). Educação em química: compromisso com a cidadania. 4. ed. Unijuí, 2014.

SCHWARTZ, Renne's; CRAWFORD, Barbara. Investigação científica autêntica como contexto para o ensino da natureza da ciência: identificação de elemento crítico. (2006)

SENICIATO, T.; CASSAVAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do fundamental. Ciência e Educação, v. 10, p. 133-147, 2004.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H; VIERA, C. A. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. Revista Exitus, Vol. 7, N° 2, p. 283-304, 2017.

SILVA, P. D. S. O projeto temático na sala de aula: mudanças nas interações discursivas. 2009, 274 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação , Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

SUART, R. C. Habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em atividades experimentais investigativas. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Faculdade de Educação e Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2008.

TIBOLLA, S. S.; GRASSI, S. S.; NACHTIGALL, G. R. Educando com a horta escolar pedagógica. Mostra Nacional de Iniciação científica, tecnologia e interdisciplinar – MICTI.

VASCONCELOS, E. M. Educação popular como instrumento de reorientação das estratégias de controle das doenças infecciosas e parasitárias. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 14, n. 2, p. 39-57, 1998.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. *Atos de pesquisa em educação*, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.

VIEIRA, R. *Fundamentos de Bioquímica: Textos didáticos*. Belém, 2003.

WANDERLEY, K. A. et al. Pra gostar de química: um estudo das motivações e interesses dos alunos da 8ª série do ensino fundamental sobre Química. *Resultados Preliminares. Anais I CNNQ*, 2005.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Rev. Ensaio, Belo Horizonte*, v. 13, n. 03, p. 67-80, set./dez., 2011.

APÊNDICE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA - IQB
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

PLANO DE AULA

Maceió - AL

2019

ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA IRENE GARRIDO**DADOS DAS DISCIPLINAS**

Disciplina: Química

Curso: Bioquímica e Química de Alimentos

Carga horária semestral (h/a): 450 min.

Docente responsável: Maiara Ingrid Cavalcante Queiroz

OBJETIVOS**OBJETIVO GERAL:**

Analisar os conceitos fundamentais sobre as biomoléculas, vitaminas e minerais, almejando-se compreender a estrutura, classificação, propriedades e funções a fim de reforçar a construção do conhecimento científico e suas aplicações no cotidiano a partir de uma metodologia ativa e a experimentação da horta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Entender o que são aminoácidos, proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais;
- Distinguir as ligações que as formam;
- Compreender as propriedades que regem as biomoléculas;
- Determinar as principais funções de tais biomoléculas;
- Conhecer alimentos que possuam as biomoléculas, vitaminas e minerais;
- Aprender a importância do consumo que regem uma boa alimentação;
- Estabelecer habilidades e competências referentes as práticas da horta e da

aprendizagem por meio da investigação.

CONTEÚDOS A SEREM TRABALHADOS:

- Ciclo do nitrogênio;
- Aminoácidos, estrutura, classificação e função;
- Proteínas, estrutura, classificação e função;
- Ciclo do carbono;
- Carboidratos, estrutura, classificação e função;
- Vitaminas, classificação, alimentos e função;
- Minerais, classificação, alimentos e função;

COMPETÊNCIAS:

- Compreender as relações existentes entre o bem estar geral e o conhecimento científico das biomoléculas, vitaminas e minerais;
- Apropriar-se do conhecimento químico para propor intervenções científicas e tecnológicas em situações problemáticas;
- Perceber o papel social e econômico de produção e utilização de alimentos orgânicos.

HABILIDADES:

- Reconhecer as propriedades químicas das biomoléculas e como podem influenciar na saúde da sociedade;
- Avaliar impactos ambientais e sociais decorrentes das atividades de produção e modificação desses produtos, distinguindo interesses contraditórios;
- Identificar os malefícios causados pelo excesso ou falta de vitaminas e minerais

podem causar.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

- *Etapa I - reconhecer os conhecimentos prévios dos discentes:* um questionário, dirigido aos alunos, referente aos conceitos de biomoléculas e a química de alimentos como, proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, as doenças que sua falta ou excesso podem causar e a importância de ter uma alimentação saudável.
- *Etapa II - exposição do conteúdo:* aulas sobre biomoléculas, vitaminas e minerais sempre demonstrando o conteúdo com o cotidiano e a sua relação com os alimentos, associado aos conteúdos programáticos da disciplina, descrito no plano de aula. Mais ilustrações, exemplos práticos e uso do ensino por investigação em que a cada final de assunto abordado em uma aula, uma pesquisa, que está sequenciada na **Tabela 1**, era passada para trazer na aula posterior onde era discutido de acordo com o assunto. Logo após tal discussão começava-se um novo conteúdo. Além disso, nas últimas aulas foram demonstradas todas as sementes que seriam plantadas e a sua correlação com os conteúdos, que também foram debatidos no momento do plantio das hortaliças sobre o valor nutritivo delas.
- *Etapa III - preparação do terreno:* inicialmente foi realizada uma horta nos pneus, para testar as sementes, depois cada turma ficou responsável por uma divisão de terreno igualitária de 5mx2m.
- *Etapa IV – plantio das sementes:* os alunos escolheram as sementes que também foram fornecidas pelo projeto da RP, que por sua vez, foram selecionadas de acordo com a região, época e tempo para crescimento das hortaliças, sendo elas, couve, agrião, cenoura, beterraba, rabanete, alface, cebolinha e feijão. No processo de plantio também foram realizados debates referentes ao valor nutritivo das hortaliças que estavam sendo cultivadas, suscitando a sequência investigativa.

- *Etapa V – reaplicação do questionário:* o mesmo questionário (**Figura 1**), aplicado no início foi reaplicado para verificar o nível de aprendizado dos alunos com o uso da horta na escola como do ensino por investigação.

Figura 1: Questionário

QUESTIONÁRIO

- 1- Qual a sua idade e série?

- 2- Você sabe o que é proteína?
 Não Não desejo responder
 Sim
- 3- Você sabe o que é carboidrato?
 Não Não desejo responder
 Sim
- 4- Você sabe o que são minerais?
 Não Não desejo responder
 Sim
- 5- Você sabe quais são os minerais essenciais?
 Não Não desejo responder
 Sim
- 6- Você conhece algum (uns) alimentos que possuam ferro, cálcio e zinco.
 Não Não desejo responder
 Sim
- 7- Você sabe o que são vitaminas e onde podemos encontra-las?
 Não Não desejo responder
 Sim
- 8- Você sabe o que são vitaminas lipossolúveis?
 Não Não desejo responder
 Sim
- 9- Você sabe o que são vitaminas hidrossolúveis?
 Não Não desejo responder
 Sim
- 10- Você sabe o que a deficiência ou excesso de vitaminas e minerais podem causar?
 Não Não desejo responder
 Sim
- 11- Você acha que vitaminas e minerais fazem bem para sua saúde?
 Não Não desejo responder
 Sim
- 12- Você acha que sua alimentação é saudável, tendo incluso nela verduras e legumes?
 Não Não desejo responder
 Sim
- 13- Você acha que depois do projeto da horta na escola você terá mais ou menos conhecimento sobre os assuntos relacionados a bioquímica e química de alimentos, além de saber o que é necessário em sua dieta diária?
 Não Não desejo responder
 Sim

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 1: Sequência de pesquisas solicitadas a cada final de assunto ministrado.

Pesquisa 1	Pesquisa 2	Pesquisa 3	Pesquisa 4	Pesquisa 5
------------	------------	------------	------------	------------

Quais alimentos que possuem aminoácidos essenciais e qual é o aminoácido? (cite pelo menos 5)	Quais alimentos que têm proteínas, especifique qual é a proteína? (cite pelo menos 4)	Quais alimentos que você come que possuem carboidrato? Dica: verifique nos rótulos dos alimentos.	Escolha uma vitamina e pesquise uma doença relacionada a falta e excesso dela.	Escolha um mineral e pesquise uma doença relacionada à falta e excesso dele.
---	---	---	--	--

Fonte: Autora, 2019.

ESTRATÉGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM

- Participação dos educandos nos debates referente as questões investigativas;
- Debate acerca do conteúdo ministrado;
- Utilização do livro didático;
- Pesquisas realizadas em casa para a promoção do debate;
- Aula expositiva interativa com a utilização de quadro branco e recursos de multimídia;
- Realização do preparo, plantio e cultivo da horta.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Questionário direcionado aos estudantes em aula relacionada ao conhecimento prévio sobre Bioquímica e Química de Alimentos e replicação após a aplicação dos conteúdos para análise da assimilação dos conteúdos.

AVALIAÇÃO

- Participação dos alunos nas atividades desenvolvidas em sala de aula;
- Questionário aplicado;
- Pesquisas investigativas e debates em sala;

- Participação no preparo, plantio e cultivo da horta;
- Comportamento com outros alunos e professor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. M. P. D. et al. Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, 2004.

CISCATO, Carlos Alberto Mattoso et al. Química: Ciscato, Pereira, Chemello e Proti. Vol. 3. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016..

NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de bioquímica de Lehninger. Tradução de Fabiana Horn. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

NARDI, R. Questões atuais no ensino de Ciências. 1. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 1998.

ANEXO A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa *O uso da "Horta na Escola" como ferramenta de ensino e aprendizagem em Bioquímica/Química de Alimentos*, dos pesquisadores Prof^a. Dra. Ana Catarina Rezende Leite - Coordenadora do Projeto (Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas – Campus A C Simões), e da Graduanda Maiara Ingrid Cavalcante Queiroz (Química Licenciatura). A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina a obtenção de dados referente à metodologia utilizando a horta como ferramenta para uma melhor concepção dos conceitos básicos de Bioquímica/Química de Alimentos.
2. A importância deste estudo é o conhecimento referente os conteúdos de Bioquímica/Química de Alimentos, podendo adquirir não apenas conhecimento referente os assuntos que serão ministrados, mas também habilidades e competências que poderão influenciar na alimentação destes alunos como eles podem influenciar terceiros.
3. O estudo será iniciado a partir de uma convocação dos alunos a participarem da pesquisa dando informações sobre a finalidade do projeto. Estes alunos serão submetidos a um questionário tendo apenas os seus conhecimentos prévios. Após o início do cultivo das hortaliças eles terão acesso a aulas, pelas quais obterão os conhecimentos referentes às subáreas da química que já foram supraditas anteriormente, assim podendo ser aplicado o mesmo questionário após terem adquiridos tais conhecimentos.
4. A coleta de dados começará em Novembro/2019 e terminará em Dezembro/2019.
5. O estudo será iniciado a partir de estabelecido o contato com esses voluntários e solicitada a adesão a pesquisa dando informações sobre a finalidade do projeto. Com o consentimento será realizado a aplicação do questionário. Após a realização do primeiro questionário será realizado o cultivo das hortaliças e durante o plantio serão realizadas aulas que serão auxiliadas com essa pratica para uma melhor compreensão. Por fim, o mesmo questionário será aplicado novamente para ser avaliado se a metodologias ajuda no processo de ensino-aprendizagem.

6. A sua participação será nas seguintes etapas: i) responder às questões específicas do estudo contidas no questionário, ii) cultivo das hortaliças, iii) responder o mesmo questionário com o conhecimento adquirido nas aulas práticas e em classe.

7. Com relação aos incômodos e riscos da pesquisa, a Resolução 466/12 CNS afirma que sempre haverá algum, tais como: inibição/constrangimento diante de um observador, quebra de sigilo da pesquisa, não saber o que responder, perda de tempo. Entretanto, para evitar riscos os professores estarão disponíveis para auxiliá-los em qualquer dúvida.

Vale ressaltar, os riscos referentes à manipulação e preparo da horta, pelos quais os alunos podem se machucar no processo. Todavia, eles terão as EPI's necessárias, que neste caso seria o uso de luvas adequadas, estarem com sapato fechado, calça e camisa.

8. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, será o uso de uma metodologia diferente de ensino-aprendizagem utilizando-se a horta na escola, para que compreendam de forma prática os conceitos provenientes da Bioquímica/ Química de Alimentos

9. Você poderá contar com a seguinte assistência: Do professor preceptor da escola e os alunos residentes em química para aplicação do questionário e auxílio no cultivo das hortaliças.

10. Todos os alunos do 2º ano do ensino médio ao 3º do ensino médio da Escola Estadual Professora Irene Garrido, participarão do projeto. Ademais, os alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio não participarão do projeto.

11. A aquisição do TCLE/TALE será realizada na Escola Estadual Professora Irene Garrido, em meados do dia 07/12/2019, junto com a aplicação do questionário.

Esclarecemos que não existe relação do projeto Horta na escola com a rotina da referida escola, pois caso algum dos alunos não queira participar da pesquisa não será um fator determinante nem para o aluno bem como para tal pesquisa.

12. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

13. A idade pretendida dos participantes será na faixa etária entre 15- 19 anos.

14. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

15. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita após a sua autorização.

16. Você será informado(a) sobre o resultado final desta pesquisa, e sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

17. Você será ressarcido(a) de possíveis despesas (deslocamento, alimentação, etc.).

18. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa, (conforme a Resolução CNS 466/12, item IV), para danos decorrentes da participação na entrevista (nexo causal), conforme decisão judicial ou extra-judicial;

19. A pesquisa será suspensa ou cancelada se não tiver adesão de cinquenta por cento dos voluntários esperados.

O comitê de ética em pesquisa (CEP) tem uma importância fundamental como controle social exercido pela ligação como conselho nacional de saúde (CNS), órgão vinculado ao ministério da saúde. Esse processo de análise de projetos de pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil é baseado em uma série de resoluções e normativas deliberadas pelo CNS.

20. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por toda a equipe de pesquisa.

Eu,
tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço da equipe de pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Av. Lourival de Melo Neto, S/N

Complemento: Laboratório de Bioenergética

Cidade/CEP: Maceió – AL. CEP: 57072-900
 Telefone: (82) 3214 1381 ou (82) 998104445
 Ponto de referência: Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes - HUPAA-UFAL

Contato de urgência: Sr(a). Ana Catarina Rezende Leite
 Endereço: Av. Lourival de Melo Neto, S/N
 Complemento: Laboratório de Bioenergética
 Cidade/CEP: Maceió – AL / 57072-900
 Telefone: (82) 3214 1381 ou (82) 998104445
 Ponto de referência: Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes - HUPAA-UFAL

ATENÇÃO: O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:
 Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas
 Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões,
 Cidade Universitária - Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs. E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Maceió, de de .

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Profª. Dra. Ana Catarina Rezende Leite

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Para crianças e adolescentes (maiores de 12 anos e menores de 18 anos) e para legalmente incapaz.

Você está sendo convidado a participar da pesquisa *O uso da "Horta na Escola" como ferramenta de ensino e aprendizagem em Bioquímica/Química de Alimentos*, coordenada pelo Profª. Dra. Ana Catarina Rezende Leite - Coordenadora do Projeto (Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas – Campus

A C Simões), e da Graduanda Maiara Ingrid Cavalcante Queiroz (Química Licenciatura), número de telefone (82)998104445 e (82)988984421. Seus pais ou responsáveis permitiram que você participe.

Nesta pesquisa pretendemos utilizar a horta escolar como método diferenciado de ensino e aprendizagem objetivando o ensino da matéria de Bioquímica e Química de Alimentos, como noções básicas do que é uma proteína, carboidrato, minerais e vitaminas. Pela qual será utilizada para o próprio consumo dos alunos da escola.

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. As crianças que irão participar desta pesquisa têm de 15 a 19 anos de idade. A pesquisa será feita na Escola Estadual Professora Irene Garrido, onde as crianças O preparo do terreno será realizado pelos próprios alunos, pelos quais seguirão uma escala de preparo, plantio e cuidado dos canteiros com acompanhamento do professor e dos alunos residentes na disciplina de química. As hortaliças que serão cultivados serão variadas, sendo elas, agrião, alface, beterraba, cebolinha, cenoura, coentro, couve, espinafre, feijão, nabo, rabanete, salsa. Os alunos serão divididos em series e grupos, pelos quais ficarão responsáveis pelo cuidado de uma hortaliça específica. Durante o projeto os alunos terão que realizar um trabalho referente a doenças causadas pelo excesso e deficiência de vitaminas e minerais que serão divididos entre os grupos. Ressalta-se ainda, que será realizado um questionário antes e depois do projeto, para obtenção de dados sobre os conhecimentos sobre o assunto que será ministrado, para tratamento e análise dos dados para com isso estabelecer a eficácia do projeto. Para isso, será usado material para cultivo de hortaliças, sementes de hortaliças e questionários, ele é considerado seguro, mas é possível ocorrer inibição/constrangimento diante de um observador, quebra de sigilo da pesquisa, não saber o que responder, perda de tempo e a manipulação e preparo da horta, pelos quais os alunos podem se machucar no processo. Entretanto, para evitar riscos os professores estarão disponíveis para auxilia-los em qualquer dúvida e os alunos terão as EPI's necessárias, que neste caso seria o uso de luvas adequadas, estarem com sapato fechado, calça e camisa.

Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones que tem no começo do texto. Mas há coisas boas que podem acontecer como o uso de uma metodologia diferente de ensino-aprendizagem utilizando-se a horta na escola, para que compreendam de forma prática os conceitos provenientes da Bioquímica/ Química de Alimentos.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados para todos os participantes da pesquisa poderão consultar os resultados que estarão no TCC, que ficará disponível na biblioteca central da UFAL, mas sem identificar os adolescentes que participaram.

=====

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa *O uso da "Horta na Escola" como ferramenta de ensino e aprendizagem em Bioquímica/Química de Alimentos.*

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer "sim" e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer "não" e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa.

Local, ____ de _____ de _____.

Assinatura do responsável

Assinatura do pesquisador

ANEXO B

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O uso da "Horta na Escola" como ferramenta de ensino e aprendizagem em Bioquímica/Química de Alimentos.

Pesquisador: Ana Catarina Rezende Leite

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 21294619.2.0000.5013

Instituição Proponente: Universidade Federal de Alagoas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.775.163

Apresentação do Projeto:

Introdução:

Há uma necessidade urgente do uso de metodologias alternativas voltadas para o ensino da Química/Bioquímica buscando dessa forma, despertar o interesse sobre a componente programática Química, além de demonstrar a relevância em conteúdos presente nos conteúdos curriculares das escolas (ARROIO et al., (2006)). Segundo BRIGHENTI et al. (2015). O processo educativo, assim como a educação, deve ser mediado por metodologias que facilitem o processo de ensino aprendizagem do aluno, que a metodologia de ensino pode ser compreendida como um "conjunto de procedimentos didáticos, representados por seus métodos e técnicas de ensino", métodos esses que são utilizados como propósito alcançar objetivos de ensino e de aprendizagem, podendo assim alcançar rendimentos satisfatórios. Oliveira & cols (2008) afirmam que "um dos grandes desafios atuais do Ensino de Química nas escolas de nível médio, é construir uma ponte entre o conhecimento ensinado e o mundo cotidiano dos alunos". São notórias as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de Química/Bioquímica. Os professores encontram-se atrelados a uma metodologia tradicional embora os alunos costumam ter aversão aos conteúdos desta disciplina, por considerá-los de difícil compreensão. Isso nos leva a uma busca incessante por alternativas que possam reverter ou modificar essa realidade, para tanto, muitos estudos têm sido realizados, com o objetivo de encontrar essas alternativas que possam melhorar o ensino de Química (WANDERLEY et. al., 2005). As dificuldades encontradas pelos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 3.775.163

alunos tendem a comprometer o processo de aprendizagem de Bioquímica, em que o professor deve buscar novas metodologias de ensino, e abandonar a ideia de que o professor é apenas um replicador, o que implica na busca de novos métodos de ensino, como em trazer o conteúdo com aplicação no dia-dia do aluno (CALIL, 2009). Com a produção de hortaliças por meio de uma horta didática é possível enriquecer o cardápio escolar e realizar debates em educação alimentar e nutricional, estimulando as crianças a desenvolverem hábitos alimentares saudáveis, promovendo boas práticas de higiene pessoal, o que contribui na prevenção de doenças infecciosas e parasitárias, comumente associadas à práticas alimentares inadequadas (VASCONCELOS et al., 1998; BELLOTO et al., 2011; CARDOSO et al., 2017). Além do que foi considerada, a realização de momentos pedagógicos através de uma horta didática permite o desenvolvimento cognitivo dos escolares em relação aos conceitos científicos dos conteúdos curriculares, bem como exerce um importante papel na formação humanista, visto que os sujeitos envolvidos nas atividades vivenciam questões que norteiam a interação com o meio ambiente, como preservação da natureza e sustentabilidade, a partir de um trabalho pautado na coletividade (SALOMÃO, 2016). Desse modo, buscando refletir sobre a necessidade de um método para melhorar o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos básicos de Bioquímica/ Química de alimentos, de forma que consigam compreender os conteúdos de forma prática e cotidiana. De forma que, os assuntos contemplem não só o âmbito escolar, mas venha atingir o ambiente extra classe.

Hipótese: Nossa hipótese é a de que após o envolvimento dos alunos no cultivo da horta, bem como das explicações que serão fornecidas sobre a Bioquímica/Química de Alimentos relacionada, os mesmos tenham uma melhor percepção, assim validaremos que uma aula prática é um método mais efetivo para o ensino e aprendizagem dos conceitos básicos das áreas supracitadas.

Crterios de inclusão e exclusão Todos os alunos do 2º ano do ensino médio ao 3º do ensino médio da Escola Estadual Professora Irene Garrido, participarão do projeto. Ademais, os alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio não participarão do projeto.

Metodologia Proposta: Preparo da horta: A horta será realizada em um terreno plano localizado na própria escola, pelo qual possui terra fértil, disponibilidade de uma boa irrigação e bem iluminado. O preparo do terreno será realizado pelos próprios alunos, pelos quais seguirão uma escala de preparo, plantio e cuidado dos canteiros com acompanhamento do professor e dos alunos residentes na disciplina de química. As hortaliças que serão cultivadas serão variadas, sendo elas,

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 3.775.163

agrião, alface, beterraba, cebolinha, cenoura, coentro, couve, espinafre, feijão, nabo, rabanete, salsa. Os serão divididos em series e grupos, pelos quais ficarão responsáveis pelo cuidado de uma hortaliça específica. Durante o projeto os alunos terão que realizar um trabalho referente a doenças causadas pelo excesso e deficiência de vitaminas e minerais que serão divididos entre os grupos. Ressalta-se ainda, que será realizado um questionário antes e depois do projeto, para obtenção de dados sobre os conhecimentos sobre o assunto que será ministrado, para tratamento e análise dos dados. Para com isso estabelecer a eficácia do projeto.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: O objetivo do presente projeto é utilizar a horta escolar como método diferenciado de ensino e aprendizagem objetivando o ensino da matéria de bioquímica e química de alimentos, como noções básicas do que é uma proteína, carboidrato, minerais e vitaminas. Pela qual será utilizada para o próprio consumo dos alunos da escola.

Objetivo Secundário: -Utilizar o projeto da horta como método diferenciado de ensino, visando estabelecer conceitos de bioquímica e química de alimentos.-Promover habilidades e competências referentes os conteúdos que serão ministrados.-Compreender princípios do que rege uma alimentação saudável, segundo o consumo de verduras e vegetais.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os autores:

Riscos da pesquisa Com relação aos incômodos e riscos da pesquisa, a Resolução 466/12 CNS afirma que sempre haverá algum, tais como: inibição/constrangimento diante de um observador, quebra de sigilo da pesquisa, não saber o que responder, perda de tempo. Entretanto, para evitar riscos os professores estarão disponíveis para auxiliá-los em qualquer dúvida. Vale ressaltar, os riscos referentes à manipulação e preparo da horta, pelos quais os alunos podem se machucar no processo. Todavia, eles terão as EPI's necessárias, que neste caso seria o uso de luvas adequadas, estarem com sapato fechado, calça e camisa.

Benefícios da pesquisa Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, será o uso de uma metodologia diferente de ensino-aprendizagem utilizando-se a horta na escola, para que compreendam de forma prática os conceitos provenientes da Bioquímica/ Química de Alimentos."

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 3.775.163

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O presente projeto não apresenta óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo Aprovado

Prezado (a) Pesquisador (a), lembre-se que, segundo a Res. CNS 466/12 e sua complementar 510/2016:

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, assinado e rubricado pelo (a) pesquisador (a) e pelo (a) participante, a não ser em estudo com autorização de declínio;

V.S.^a deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;

O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP e, em casos pertinentes, à ANVISA;

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial;

Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, inicialmente após o prazo determinado no seu cronograma e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria.

O cronograma previsto para a pesquisa será executado caso o projeto seja APROVADO pelo Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS**



Continuação do Parecer: 3.775.163

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1405928.pdf	03/12/2019 16:23:54		Aceito
Outros	CARTARESPOSTA.pdf	03/12/2019 16:23:37	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
Outros	QUESTIONARIOnov.pdf	03/12/2019 16:23:10	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
Outros	Declaracaodepublicitacaomodificadonov.pdf	26/11/2019 16:29:27	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
Outros	modelodetalenov2019.pdf	12/11/2019 17:05:30	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodahortaTCCmodificadoseinov2019.pdf	12/11/2019 17:04:59	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLConformeres4662012Maiaranov2019.pdf	12/11/2019 17:04:40	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
Cronograma	CronogramadeExecucaomodificadonov2019.pdf	12/11/2019 17:03:31	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
Outros	cartadeautorizacaoescola.pdf	15/08/2019 16:40:00	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
Orçamento	Orcamentodetalhadoejustificado.pdf	12/08/2019 16:29:50	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostoassinada.pdf	06/08/2019 13:38:43	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermodeAnuenciaMaiara.pdf	06/08/2019 00:56:31	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CartadeAnuenciadaInstituicaoExecutora.pdf	06/08/2019 00:42:31	Ana Catarina Rezende Leite	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACEIO, 16 de Dezembro de 2019

Assinado por:

CAMILA MARIA BEDER RIBEIRO GIRISH PANJWANI
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária



CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

 Portal do Docente	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS EMITIDO EM 12/02/2020 15:27	
---	--	---

VISUALIZAÇÃO DA AÇÃO DE EXTENSÃO

DADOS DA AÇÃO DE EXTENSÃO

Código:	PJ188-2019
Título:	O uso da "Horta na Escola" como ferramenta de ensino e aprendizagem em Bioquímica/Química de Alimentos
Ano:	2019
Período:	02/12/2019 a 29/02/2020
Tipo:	PROJETO
Situação:	APROVADO SEM RECURSOS
Município de Realização:	
Espaço de Realização:	
Abrangência:	Local
Público Alvo:	Discentes do curso de Licenciatura em Química
Unidade Proponente:	INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA / UFAL
Unidade Orçamentária:	-
Outras Unidades Envolvidas:	
Área Principal:	EDUCAÇÃO
Área do CNPq:	Ciências Biológicas
Fonte de Financiamento:	FINANCIAMENTO INTERNO (Submissão das Ações de Extensão do Fluxo Contínuo - Linhas de Extensão 2019 - 2020)
Convênio Fundação de Apoio:	NÃO
Renovação:	NÃO
Nº Bolsas Solicitadas:	0
Nº Bolsas Concedidas:	0
Nº Discentes Envolvidos:	8
Faz parte de Programa de Extensão:	NÃO
Grupo Permanente de Arte e Cultura:	NÃO
Público Estimado:	207 pessoas
Público Real Atendido:	Não informado
Tipo de Cadastro:	SUBMISSÃO DE NOVA PROPOSTA

Contato

Coordenação:	ANA CATARINA REZENDE LEITE
E-mail:	anacatarinar@gmail.com
Telefone:	

Detalhes da Ação

Justificativa:

Há uma necessidade urgente do uso de metodologias alternativas voltadas para o ensino da Química/Bioquímica buscando dessa forma, despertar o interesse sobre a componente programática Química, além de demonstrar a relevância em conteúdos presente nos conteúdos curriculares das escolas (ARROIO et al., (2006)).

Resumo:

O processo educativo, assim como a educação, deve ser mediado por metodologias que facilitem o processo de ensino aprendizagem do aluno, que a metodologia de ensino pode ser compreendida como um "conjunto de procedimentos didáticos, representados por seus métodos e técnicas de ensino", métodos esses que são utilizados como propósito alcançar objetivos de ensino e de aprendizagem, podendo assim alcançar rendimentos satisfatórios (BRIGHENTI et al. 2015). As vivências práticas no contexto escolar tornaram-se uma alternativa

metodológica que permite aos educandos a busca autônoma das próprias concepções e dúvidas sobre a temática abordada a partir de atividades lúdicas e motivadores, intrinsecamente vinculadas aos sentidos (SENICATO; CAVASSAN, 2004; LIMA et al., 2012; REZENDE et al., 2014; MORAES et al., 2015). A principal vantagem da realização de atividades práticas no contexto das disciplinas curriculares é que os educandos apresentam-se mais atraídos quando o desenvolvimento destas finalizam com um material concreto que eles podem ver e tocar, percebendo de maneira não abstrata o conhecimento construído por eles (GUIMARÃES-BRASIL et al., 2017) Em pesquisas realizadas na área de ensino e educação de Química, e que vem amplamente sendo discutido, é a dificuldade que os alunos de ensino médio, encontram no processo de aprendizagem dos conteúdos de química ministrado em sala de aula. Nesse contexto, torna-se necessário buscar novas metodologias que facilitem o processo de aprendizagem desses alunos (LIMA, 2012). Entre os assuntos que os alunos encontram dificuldades, está a Bioquímica, em que assunto é repassado de maneira rápida, e os discentes acabam não acompanhando. A Bioquímica, como o próprio nome diz, é definida como a campo de estudo que é abordada duas áreas de conhecimento, a Biologia e a Química, em que uma complementa a outra, para explicação de muitos fenômenos, em que ocorrem nos sistemas vivos, na qual é descrita como a ciência da vida (GOMES et al. 2006). Duas áreas de conhecimentos com suas peculiaridades, em que o aluno necessita estruturar o campo de ligação das mesmas, para o entendimento de um fenômeno. A proposta do projeto foi passar para os alunos, o conteúdo de Bioquímica vinculado com a química de alimentos através da horta na escola, levando o conteúdo para o dia a dia dos alunos, desta forma fazendo com que os alunos compreendam os assuntos de forma prática com uma metodologia diferenciada, que por sua vez corrobora não tão somente com a aprendizagem do conteúdo, mas também para obtenção de habilidades e competências do que será vivenciado em conjunto com o projeto.

Metodologia:

Preparo da horta A horta será realizada em um terreno plano localizado na própria escola, pelo qual possui terra fértil, disponibilidade de uma boa irrigação e bem iluminado. O preparo do terreno será realizado pelos próprios alunos, pelos quais seguirão uma escala de preparo, plantio e cuidado dos canteiros com acompanhamento do professor e dos alunos residentes na disciplina de química. As hortaliças que serão cultivadas serão variadas, sendo elas, agrião, alface, beterraba, cebolinha, cenoura, coentro, couve, espinafre, feijão, nabo, rabanete, salsa. Os serão divididos em séries e grupos, pelos quais ficarão responsáveis pelo cuidado de uma horta específica. Durante o projeto os alunos terão que realizar um trabalho referente a doenças causadas pelo excesso e deficiência de vitaminas e minerais que serão divididos entre os grupos. Ressalta-se ainda, que será realizado um questionário antes e depois do projeto, para obtenção de dados sobre os conhecimentos sobre o assunto que será ministrado, para tratamento e análise dos dados para com isso estabelecer a eficácia do projeto. Procedimentos A aquisição do TCLE/TALE será realizada na Escola Estadual Professora Irene Garrido, em meados do dia 07/12/2019, junto com a aplicação do questionário. Esclarecemos que não existe relação do projeto Horta na escola com a rotina da referida escola, pois caso algum dos alunos não queira participar da pesquisa não será um fator determinante nem para o aluno bem como para tal pesquisa. Amostra A idade pretendida dos participantes será na faixa etária entre 15- 19 anos. Critérios de inclusão e exclusão Todos os alunos do 2o ano do ensino médio ao 3o do ensino médio da Escola Estadual Professora Irene Garrido, participarão do projeto. Ademais, os alunos do 6o ao 9o ano do ensino fundamental e 1 o ano do ensino médio não participarão do projeto. Riscos da pesquisa Vale ressaltar, os riscos referentes à manipulação e preparo da horta, pelos quais os alunos podem se machucar no processo. Todavia, eles terão as EPI's necessárias, que neste caso seria o uso de luvas adequadas, estarem com sapato fechado, calça e camisa. Benefícios da pesquisa Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, será o uso de uma metodologia diferente de ensino-aprendizagem utilizando-se a horta na escola, para que compreendam de forma prática os conceitos provenientes da Bioquímica/ Química de Alimentos. Critérios para suspender e/ou encerrar a pesquisa A pesquisa será suspensa ou cancelada se não tiver adesão de cinquenta por cento dos voluntários esperados. O comitê de ética em pesquisa (CEP) tem uma importância fundamental como controle social exercido pela ligação como conselho nacional de saúde (CNS), órgão vinculado ao ministério da saúde. Esse processo de análise de projetos de pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil é baseado em uma série de resoluções e normativas deliberados pelo CNS.

Referências:

ARROIO, A. et al. O Show da Química: Motivando o Interesse Científico. *Química Nova*, v. 29, n. 1, p. 173-178, 2006. BELLOTO, M. V. T.; SANTOS-JÚNIOR, J. E.; MACEDO, E. A.; PONCE, A.; GALISTEU, K. J.; CASTRO, E.; TAUJR, L. V.; ROSSIT, A. R. B.; MACHADO, R. L. Enteroparasitoses numa população de escolares da rede pública de ensino do Município de Mirassol, São Paulo, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 2, n. 1, 2011. BRIGHENTI, J. et. al. Metodologias de Ensino-Aprendizagem: Uma Abordagem Sob a Percepção dos alunos. *Revista Gestão Universitária na América Latina*. São Paulo, p. Com relação aos incômodos e riscos da pesquisa, a Resolução 466/12 CNS afirma que sempre haverá algum, tais como: inibição/constrangimento diante de um observador, quebra de sigilo da pesquisa, não saber o que responder, perda de tempo. Entretanto, para evitar riscos os professores estarão disponíveis para auxiliá-los em qualquer dúvida. 1983-4536, 2015. CALIL, P. O. professor-pesquisador no Ensino de Ciências. *Coleção Metodologia do ensino de biologia e química*, v. 2. Curitiba: Editora IBPEX, 2015. CALIL, P. O. professor-pesquisador no Ensino de Ciências. *Coleção Metodologia do ensino de biologia e química*, v. 2. Curitiba: Editora IBPEX, 2009. CARDOSO, A. A. S.; MELO, J. V.; ARAÚJO, A.; SANTOS, L. L. P.; ROCHA, R. F. T.; BOGEA, T. H. P. Projeto de horta orgânica para uma unidade escolar da rede pública de ensino do município do Rio de Janeiro, RJ. *Revista Presença*, v. 2, n. 8, p. 25-36, 2017. GOMES, K.V. G.; et al. Relevância da disciplina bioquímica em diferentes cursos de graduação da UESB, na cidade Jequié. *Rev. Saúde*. Com. v.2, n.1, 2006, p. 161-168. Disponível em: Acesso em 02 de 08. 2019. GUIMARÃES-BRASIL, M. O.; SALES, F. A. L.; SOUZA, E. A.; CRUZ, C. E. F.; BRASI, D. F. Construção de caixas entomológicas como ferramenta ao ensino-aprendizagem em cursos técnicos de agrárias. *Revista HOLOS*, v. 32, n. 1, p. 21-30, 2017. LIMA, J. M. M.; AYUB, C. L. S.; MORALES, A. G.; LORENCINI-JÚNIOR, A. Aproximação entre a teoria histórico-crítica e a aprendizagem significativa: uma prática pedagógica para o ensino de biologia. *Aprendizagem Significativa em*

Revista, v. 2, n. 2, p. 54-64, 2012. MORAES, C. P.; SANTANA, G. F.; DUARTE, C. E.; SILVA, C. P. G.; BERNARDO, Z. M.; SINOTTI, A. P. S. G. Prática de campo: aprendizagem sobre biodiversidade e preservação ambiental verificada em discentes da Escola Estadual Pirassununga, SP. Nucleus, v. 12, n. 1, p. 361-369, 2015. REZENDE, B. L. A.; ALMEIDA, J. S.; AMADO, M. V.; PEREIRA, M. R.; CARVALHO, V. S.; ENDRINGER, D. C.; LEITE, S. Q. M. A interdisciplinaridade por meio da pedagogia de projetos: uma análise do projeto "Horta escolar: aprenda cultivando hortaliças" numa perspectiva CTSA. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 4, n. 1, p. 52-51, 2014. SALOMÃO, V. M. M. Horta escolar: temas geradores e os momentos pedagógicos no ensino de ciências. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2016. SÊNICIATO, T.; CASSAVAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do fundamental. Ciência e Educação, v. 10, p. 133-147, 2004. VASCONCELOS, E. M. Educação popular como instrumento de reorientação das estratégias de controle das doenças infecciosas e parasitárias. Cadernos de Saúde Pública, v. 14, n. 2, p. 39-57, 1998. WANDERLEY, K. A. et al. Pra gostar de química: um estudo das motivações e interesses dos alunos da 8ª série do ensino fundamental sobre Química. Resultados Preliminares. Anais I CNNQ, 2007.

Membros da Equipe

Nome	Categoria	Função	Departamento	Início	Fim
ANDRE GUSTAVO RIBEIRO MENDONCA	DOCENTE	COLABORADOR(A)	IQB	02/12/2019	29/02/2020
MAIARA INGRID CAVALCANTE QUEIROZ	DISCENTE	ALUNO(A) EM ATIVIDADE CURRICULAR		02/12/2019	29/02/2020
DHARA BEATRIZ DE AMORIM PRYSTON	DISCENTE	ALUNO(A) COLABORADOR(A)		02/12/2019	29/02/2020
CHIRLENE DEISEANE MARTINS PEREIRA SANTOS	DISCENTE	ALUNO(A) COLABORADOR(A)		02/12/2019	29/02/2020
ESTANISLAM PAULO DA SILVA LOPES	EXTERNO	INSTRUTOR / SUPERVISOR		02/12/2019	29/02/2020
POLIANA DA CONCEICAO	DISCENTE	ALUNO(A) COLABORADOR(A)		02/12/2019	29/02/2020
TAYNA NUNES BARBOSA	DISCENTE	ALUNO(A) COLABORADOR(A)		02/12/2019	29/02/2020
LUCAS FERNANDES SANTANA CALHEIROS	DISCENTE	ALUNO(A) COLABORADOR(A)		02/12/2019	29/02/2020
EDSON FERREIRA DA SILVA	DISCENTE	ALUNO(A) COLABORADOR(A)		02/12/2019	29/02/2020
ALVARO JOSE DA SILVA	DISCENTE	ALUNO(A) COLABORADOR(A)		02/12/2019	29/02/2020
ANA CATARINA REZENDE LEITE	DOCENTE	COORDENADOR(A)	IQB	02/12/2019	29/02/2020

Discentes com Planos de Trabalho

Nome	Vínculo	Situação	Início	Fim
------	---------	----------	--------	-----

Discentes não informados

Ações Vinculadas ao PROJETO

Código - Título	Tipo
-----------------	------

Não há ações vinculadas

Ações das quais o PROJETO faz parte

Código - Título	Tipo
-----------------	------

Esta ação não faz parte de outros projetos ou programas de extensão

Objetivos / Resultados Esperados

Objetivos Gerais	Quantitativos	Qualitativos
<p>-Utilizar o projeto da horta como método diferenciado de ensino, visando estabelecer conceitos de bioquímica e química de alimentos. -Promover habilidades e competências referentes os conteúdos que serão ministrados. - Compreender princípios do que rege uma alimentação saudável, segundo o consumo de verduras e vegetais.</p> <p>O objetivo do presente projeto é utilizar a horta escolar como método diferenciado de ensino e aprendizagem objetivando o ensino da matéria de Bioquímica e Química de Alimentos, como noções básicas do que é uma proteína, carboidrato, minerais e vitaminas. Pela qual será utilizada para o próprio consumo dos alunos da escola.</p>		

Cronograma

Descrição das atividades desenvolvidas	Período
Coordenar o projeto	03/12/2019 a 04/02/2020
auxiliar nas atividades da horta e nos questionários	03/12/2019 a 04/02/2020
auxiliar nas atividades da horta, nos questionários e ministrar aulas	03/12/2019 a 04/02/2020
Auxiliar os discentes no desenvolvimento do projeto	03/12/2019 a 04/02/2020
auxiliar os discentes no desenvolvimento do projeto	03/12/2019 a 04/02/2020

Arquivos

Descrição Arquivo
Projeto
Questionário

Lista de departamentos envolvidos na autorização da proposta

Autorização	Data Análise	Autorizado
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA	28/11/2019 13:31:06	SIM

Avaliações do Projeto

Data/Hora	Parecer	Nota	Situação
15/01/2020 12:04:41	Favorável à execução do projeto pois atende às exigências da UFAL e das legislações vigentes.	9.6	REALIZADA
12/02/2020 13:03:13	O Presidente do Comitê não justificou seu parecer		REALIZADA