



**Campus Caçapava do Sul
Curso de Ciências Exatas - Licenciatura**

**ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA (AEP): POSSIBILIDADES E
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO
POLITÉCNICO**

Daniane Stock Machado

Trabalho de Conclusão de Curso no formato de artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Exatas – Química.

Orientador: Prof. Dr. André Luis Silva da Silva

Caçapava do Sul, dezembro de 2016.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo investigar e discutir a potencialidade de um plano de ensino, pautado pelas relações entre Temas Geradores e experimentação, como contributivo aos processos de ensino e de aprendizagem, em moldes da Aprendizagem Significativa, na visão de professores e alunos, a partir do mapeamento da realidade destes sujeitos. Para tanto, realizou-se um levantamento preliminar da realidade dos alunos de uma turma de 3º ano do ensino médio de uma escola, localizada na zona rural, do município de Caçapava do Sul – RS. Essa investigação objetivou a definição de um Tema Gerador como eixo articulador dos conteúdos programáticos a serem tratados em Química nesta seriação, utilizando-o na perspectiva de recurso metodológico para o processo de ensino. Os dados obtidos na investigação temática foram submetidos à Análise Textual Discursiva (ATD), obtendo-se o Tema Gerador “Alimentos e Agricultura”. Nesta temática, elaborou-se e desenvolveu-se, junto à turma, um plano de ensino, que contemplou uma atividade experimental em articulação ao Tema Gerador estabelecido. Foram analisados, a partir da fala do público alvo, por meio da ATD, os procedimentos metodológicos. Percebeu-se ampla pertinência desta ação para promoção de uma Aprendizagem Significativa no Ensino de Química, tendo em vista o estímulo do interesse e do senso crítico dos sujeitos.

Palavras chave: Aprendizagem Significativa; Tema Gerador; Experimentação.

Abstract

This work aims to investigate and discuss the potential of a teaching plan, based on the relations between Generating Themes and experimentation, as contributory to the teaching and learning processes, in the form of Significant Learning, in the perspective of teachers and students, from The mapping of the reality of these subjects. Therefore, a preliminary survey of the reality of the students of a 3rd grade high school class of a school located in the rural area of the municipality of Caçapava do Sul – RS was carried out. This research intend at the definition of a generating theme as the articulating axis of the programmatic contents to be treated in Chemistry in this series, using it in the perspective of methodological resource for the teaching process. The data obtained in the thematic investigation were submitted to Discursive Textual Analysis (DTA), obtaining the generating theme "Food and Agriculture". In this theme, a teaching plan was elaborated and developed with the class. Went through an experimental activity to the generator theme established, methodological procedures also analyzed, from the public's speech, by DTA. It was perceived a wide relevance of this action in the promotion of a Significant Learning in the Chemistry Teaching, in order to stimulate the interest and the critical sense of the subjects.

Keywords: Significant Learning; Generator Theme; Experimentation.

1. INTRODUÇÃO

Várias são as discussões encontradas na literatura que tratam das necessidades de mudanças na educação, as quais ressaltam a importância de se rever o currículo, buscando melhorar os processos de ensino e aprendizagem e articular os conteúdos com aspectos mais relevantes existentes no cotidiano dos alunos (PERNAMBUCO, 1993; GEHLEN, 2012; TORRES, 2008; SETUBAL, 1998; MORAES, 1998). Novas propostas de elaboração e transformação do currículo são igualmente apresentadas nas leis que permeiam a educação;

no Rio Grande do Sul, por exemplo, tem-se a proposta de reestruturação do ensino médio, cujo documento intitulado “Proposta Pedagógica para o ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio”. Esse processo de reestruturação teve início no ano de 2011(AZEVEDO; REIS, 2014).

A proposta do Ensino Médio Politécnico visa um ensino que atenda as necessidades dos estudantes, em sua formação social e para o mundo do trabalho. Foi elaborada em consonância com a “Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB” (BRASIL, 1996), dessa forma, a concepção da proposta pedagógica tem como fundamento a articulação das áreas de conhecimento e suas tecnologias, relacionando os conhecimentos sobre o mundo do trabalho, ciência, tecnologia, cultura, teoria e prática. Nesse contexto, as orientações curriculares do ensino médio consideram fundamental a organização das disciplinas e conteúdos, objetivando-se a interdisciplinaridade e a contextualização, visando a construção dos conhecimentos pelo aluno e o desenvolvimento de competências e habilidades como condição para tornar-se sujeito da sua realidade (BRASIL, 2002). Nessa proposta, tem-se o trabalho como princípio educativo e a pesquisa como princípio pedagógico de aprendizagem, não restringindo-se a uma área específica do conhecimento, mas objetivando uma produção de saberes a partir de uma visão do todo.

A educação pelo trabalho exige o exame investigativo acerca da forma de sua existência, da finalidade dela para a geração de possibilidades de sua transformação, bem como do melhor aproveitamento dos saberes em favor das necessidades submetidas do trabalhador e futuro trabalhador. Entende-se aqui trabalhador não só aquele que vende a sua força de trabalho no mercado econômico, mas também aquele que age sobre o mundo [...] (AZEVEDO; REIS, 2014, p. 38).

Nessa perspectiva, a organização curricular a partir de temas ganha destaque, cuja proposta é contemplada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 2011). Uma das possibilidades da organização curricular é através da Abordagem Temática, balizada nos pressupostos freireanos (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002).

A organização do programa escolar respaldado pela Abordagem Temática de Freire (2005) pode consistir em uma importante estratégia pedagógica. A Abordagem Temática fundamenta-se nas concepções de uma educação para a liberdade, considerando o contexto social do educando o ponto de partida para a aprendizagem, tendo como premissa básica a dialogicidade e a problematização (FREIRE, 2005).

As propostas de atividades pedagógicas são construídas a partir de aspectos relevantes da comunidade escolar, selecionando-se os conceitos científicos a partir das necessidades para

o entendimento de uma situação real e significativa, expressa por uma contradição vivenciada, denominada situação-limite. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (p.189, 2007) a Abordagem Temática é uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica é subordinada ao tema”. Para tanto, a proposta é organizar o currículo baseado nos Temas Geradores, obtidos através da investigação temática, a qual busca conhecer a realidade dos alunos por meio da codificação - decodificação - problematização.

Dessa forma, os conteúdos curriculares apresentam-se de forma colaborativa, reflexiva e integradora, onde os alunos envolvidos sentem-se parte dessa construção, tornando o processo mais eficaz e os sujeitos imbuídos mais comprometidos. À vista disso, os conteúdos curriculares são importantes, mas não como eixo central desse processo, mas a partir do contexto do aluno. Assim, as concepções de mundo, o conhecimento prévio, passam a ser o ponto de partida do processo de aprendizagem; as situações de ensino devem fazer sentido para o aluno e os significados devem ser construídos criticamente (MOREIRA, 2001).

Nesse enfoque, é preciso selecionar os conteúdos e construir com os estudantes os saberes necessários a partir de sua realidade, construindo-se os conhecimentos de forma significativa. Dessa forma, há a promoção da qualidade do ensino e da aprendizagem, no momento que a escola prepara o aluno a agir sobre a sociedade como cidadão consciente e crítico. A partir de uma abertura teórico-metodológica, professores da rede básica de ensino acreditam que a melhoria do ensino necessita, igualmente, da introdução de atividades práticas no currículo (BORGES, 2002). De tal maneira, as atividades no Ensino de Ciências propiciariam “ao educando compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade” (BRASIL, 1999, p. 107).

Entretanto, é comum a utilização de atividade prática experimental apenas para fim de confirmação de teorias abordadas em sala de aula, subvalorizando o papel que desempenha nos alunos, na construção de um pensamento científico. Na elaboração de um plano de ensino é bem vinda uma abordagem experimental, pois “a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas” (GIORDAN, 1999, p. 44). Reconhecendo as características favoráveis que a atividade experimental desenvolve nos alunos como, o despertar da curiosidade, motivação, as possibilidades de interpretação e questionamentos que surgem da prática, a capacidade de

estimular o processo de resignificação do mundo e de suas concepções sobre ele. No entanto, para que uma atividade possa contribuir para uma aprendizagem significativa, é indispensável a ação do aluno, o ser protagonista, seu envolvimento caracteriza-se na ação de investigar, discutir, refletir, explicar.

[...] a experimentação no ensino potencializa a capacidade de aprendizagem, visto que contribui para a superação de obstáculos cognitivos na compreensão de temas científicos, não somente por proporcionar interpretações específicas, mas também por sua natureza investigativa. Além disso, é notável que uma experimentação auxilia na manutenção da atenção dos alunos aos conceitos em discussão (SILVA, A. L. S.; MOURA, P. R. G.; DEL PINO, J. C, 2015, p. 52).

A atividade experimental, portanto, deve fazer sentido para o aluno, tratando de assuntos do seu contexto e de seus interesses. Ao possibilitar a contextualização, o processo de ensino-aprendizagem torna-se mais eficiente e agradável. Para isso, necessita-se a formulação de problemas, adquirindo função fundamental para construção de novos conhecimentos, pois de acordo com Bachelard (1996, p.18) “todo conhecimento é resposta a uma pergunta”.

A atividade experimental bem conduzida potencializa uma Aprendizagem Significativa, portanto propor problemas que envolvam situações cotidianas dos estudantes, mobilizando-os para investigar, levantar hipóteses e resolver problemas, possibilita ao aluno interagir com um ambiente de pesquisa.

É importante que nesse processo o professor assuma o papel de mediador, questionador, orientando os procedimentos para o alcance dos objetivos, propiciando o aluno a construção significativa dos conceitos. Nisso, as contribuições da teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel tem papel relevante no que tange a formação dos estudantes em atender os desafios e as demandas sociais. Entretanto, para que a aprendizagem possa ocorrer de modo significativo são necessários três fatores: o conhecimento prévio do aluno, a disposição de um material potencialmente significativo e a pré-disposição desse aluno em aprender (MOREIRA, 2015).

Tendo em vista essas conjunturas, esse TCC aborda a elaboração e posterior aplicação de um plano de ensino para as intervenções na componente curricular de Química, em uma escola pública de Caçapava do Sul – RS, organizado a partir da Abordagem Temática na perspectiva freireana (DELIZOICOV, 2008). O plano de ensino está balizado em diferentes fundamentações teóricas que buscam superar as limitações do Ensino de Ciências convencional, tendo em vista aspectos teóricos e metodológicos capazes de amparar uma

proposta de experimentação problematizada para o ensino, segundo a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel

Ao refletir acerca dos processos de ensino e de aprendizagem, verificam-se pontos centrais a serem discutidos. Dentre eles, encontra-se a passividade dos estudantes frente aos conteúdos apresentados pelo professor, sendo que tais conteúdos não se relacionam ou relacionam-se muito superficialmente com os conhecimentos construídos durante a vida dos estudantes. Quando determinado assunto abordado não está previamente estabelecido em sua mente ou não apresenta vínculos notórios com seu contexto social, o despertar de seu interesse é prejudicado, sendo o desenvolvimento do interesse do sujeito, a partir de uma perspectiva de utilidade no que se apresenta um fator importante com relação ao aprendizado.

Sob esse enfoque, surge a proposta de Ausubel (2003), defensor das ideias cognitivistas, nas quais o ser humano constrói conhecimentos sistematicamente, atribuindo significados à medida que se situa na realidade. O cognitivismo baseia-se na premissa de que os conteúdos aprendidos pelo sujeito formam sua estrutura cognitiva, sendo produzidos e armazenados de forma organizada e sistemática. Isso se estabelece à medida que informações claras e relevantes para o indivíduo que aprende são adquiridas ou produzidas, ampliando sua capacidade cognitiva para novos aprendizados.

Ausubel (2003) propõe o termo de Aprendizagem Significativa (AS) na década de 1960. O pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008) defendia que, quanto mais sabemos, mais possuímos a capacidade para novas aprendizagens. Em seus próprios termos, “se tivesse que reduzir toda psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine de acordo” (AUSUBEL, 1978, p. iv).

Atualmente, a AS é muito discutida como uma proposta pedagógica pertinente às ações de ensinar e de aprender, particularmente facilitadora da aprendizagem dos alunos. O conceito de AS, segundo apresentado por Moreira (2015, p. 161) trata-se de “um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo”. Essa estrutura organizada de conhecimentos é definida, no contexto da AS, por estrutura cognitiva.

Sob essa argumentação, Moreira e Masini (2001, p. 17) apontam que “[...] a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor ou, simplesmente, subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo”.

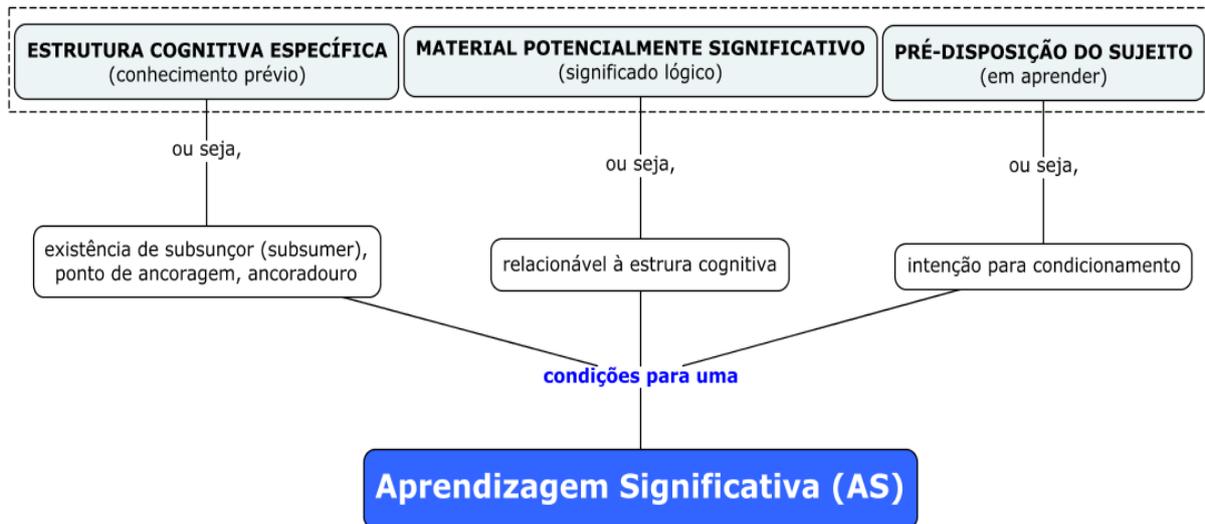
Nessa perspectiva, AS pode ser caracterizada como tratando-se da interação, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), entre um novo conhecimento com um conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Portanto, os conhecimentos prévios existentes em sua estrutura cognitiva são elementos importantes pelos quais esse aprendiz é capaz de adquirir novos significados, constituindo-se, dessa forma, como pontos de ancoragem para novos conhecimentos (MOREIRA; MASINI, 2001).

Sob essa perspectiva, compreende-se que a aprendizagem ocorre de modo organizado, integrador entre os novos conhecimentos para com a estrutura cognitiva do sujeito, através de conceitos organizados sistematicamente e de forma categórica. Necessita-se, então, de um conceito específico, prévio, existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende para que a aprendizagem ocorra de modo significativo. Portanto, chega-se no primeiro fator, apontado por Ausubel (2003), como imprescindível à efetivação da AS: a estrutura cognitiva específica. “Quanto à natureza da estrutura cognitiva do aprendiz, nela devem estar disponíveis os conceitos subsunçores *específicos* com os quais o novo material é relacionável” (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 23).

Entretanto, conforme Moreira e Masini (2001), a implicação de dois outros fatores é indispensável para que ocorra uma AS. São eles: dispor-se de um material potencialmente significativo e a pré-disposição do sujeito em aprender. O material, enquanto significativo, deve ser adequado para relacionar o novo conhecimento ao prévio, de modo não arbitrário e não literal. Com relação à pré-disposição por parte do sujeito em aprender, cabe ao professor despertar o interesse do sujeito nessa direção, por meio de estratégias pedagógicas ou mesmo da apresentação de um conteúdo que satisfaça plenamente à segunda condição apontada (MOREIRA, 2015).

Desse modo, a Figura 1 mostra as três condições necessárias ao processo de aprendizagem, de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (AUSUBEL, 1978).

Figura 1. Condições necessárias para a Aprendizagem Significativa. Fonte: A autora.



Sob essa conjuntura, para que a aprendizagem seja significativa, o assunto abordado tem que estar relacionado com elementos subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do sujeito. Tem-se a primeira condição supracitada, isto é, a existência de uma estrutura cognitiva específica. Para sua garantia, busca-se a apresentação de determinado tema a partir da utilização de materiais potencialmente significativos, fazendo-se referência à segunda condição. Desse modo, um material de aprendizagem, quando tratado sob uma dimensão lógica, apresenta potencialidade em transmutar-se em um conhecimento psicológico.

Tendo em vista a inexistência de garantias referentes à primeira condição para AS, isto é, havendo carência de conhecimentos prévios (subsunçores) por parte do sujeito, cabem alternativas que levem esse aprendiz a elaborar seus primeiros subsunçores. Com isso, surge o conceito de *organizadores prévios*, como estratégias eficazes para a manipulação e organização da estrutura cognitiva, ao se tratar de novas informações na perspectiva de produção de novos conhecimentos, sistematizados e psicológicos. Segundo Ausubel (1978, p. 171), “a principal função do organizador prévio é servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender significativamente a tarefa com que se depara”.

Em âmbito pedagógico, os organizadores prévios adquirem função relevante quando se trata da manipulação da estrutura cognitiva dos estudantes. Servem como ancoradouros para novas informações, construindo conceitos adequados para assumirem o papel de conceitos subsunçores (MOREIRA; MASINI, 2001).

Organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do próprio material a ser aprendido. Contrariamente a sumários, que são ordinariamente apresentados ao mesmo nível de abstração, generalidade e inclusividade, simplesmente destacando certos aspectos do assunto, os

organizadores prévios são apresentados num nível mais alto (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 21).

Ausubel aponta que a função de um organizador prévio é a de estabelecer relações com os saberes já adquiridos pelo estudante, e aquilo que ele precisa saber para possibilitar o aprendizado de um novo conhecimento, de modo significativo. Os organizadores prévios consistem em “pontes cognitivas” para dar suporte e promover um novo aprendizado (MOREIRA; MASSINI, 2001).

Tendo em vista o exposto, um organizador prévio pode cumprir sua função com maior propriedade quando articula a realidade do sujeito, e, a partir dela, relaciona informações e investiga fenômenos. Essa proposta de articulação, defendida neste texto, ganha significado ao se tratar do conceito, e de seus aspectos envoltos, de Temas Geradores.

2.2. Tema Gerador de Freire

Paulo Freire defende a educação como uma “prática da liberdade”, que visa o despertar do pensamento crítico do sujeito, descobrindo-se como construtor da sua própria história. Prática essa expressa como necessária em uma cultura de dominação e opressão. Deste modo, Freire recomenda essa filosofia para enfrentar e transformar a realidade, pois, é através da reflexão e da ação dos sujeitos sobre sua realidade, que há a superação opressor-oprimido (FREIRE, 2005).

Sob uma perspectiva educacional, ao analisar a relação entre educador e educando, Freire refere-se a ela como narradoras e dissertadoras. O educador assume o papel de narrador, um agente indiscutível e infalível, o qual apresenta a realidade como algo estático, com conteúdos fragmentados de uma realidade distante e previamente organizada, ignorando o lado humano dos educandos, conduzindo-os a memorização de conhecimentos sem significado. Freire (2005) caracteriza essa educação como um ato de “depositar”, a prática de ensino visa à transferência de conhecimentos, ou seja, melhor é o educador que “encher” mais o educando de conhecimentos, e este permitir docilmente esse “preencher”. Esta relação é apresentada pelo pesquisador como educação “bancária” (FREIRE, 2005).

Na concepção de educação bancária, os educandos são sujeitos cabíveis de domesticação para manipulação, sendo que a escola os “treina” para o futuro, para tornarem-se cidadãos passíveis, acríticos e controláveis pelas classes opressoras. Segundo Freire (2015, p.69) “na verdade, o que pretendem os opressores ‘é transformar a mentalidade dos oprimidos e não a situação que os oprime’, e isso para que, melhor adaptando-os a esta situação, melhor os domine.” Portanto, a educação bancária é um processo de adaptação e alienação para com a

realidade em que os sujeitos estão inseridos. Tal processo estimula a ingenuidade, anulando a capacidade de criação e criticidade (FREIRE, 2005).

Conforme Freire (2005, p. 70),

O que não percebem os que executam a educação “bancária”, deliberadamente ou não (...) é que nos próprios “depósitos” se encontram as contradições, apenas revestidas por uma exterioridade que as oculta. E que, cedo ou tarde, os próprios “depósitos” podem provocar um confronto com a realidade em devenir e despertar os educandos, até então passivos, contra a sua “domesticação”.

Freire aposta na realidade como elemento de aprendizagem, acredita que é a partir das experiências vividas que levará os educandos a real percepção da realidade, levando a busca de humanizar-se e de sua vocação ontológica do *ser mais*. Portanto, no momento em que o educando toma consciência da sua realidade e de seu lugar nela, como recriador e não como mero espectador, concebendo e identificando-se como produtor de conhecimentos, ele é capaz de transformar sua consciência ingênua em consciência crítica.

Não posso dizer que haja entendido todas as palavras que foram ditas aqui, mas uma coisa posso afirmar: cheguei a esse curso ingênuo e, ao descobri-me ingênuo, comecei a tornar-me crítico. Esta descoberta, contudo, nem me faz fanático, nem me dá a sensação de desmoronamento (FREIRE, 2005, p. 24).

Na busca da conscientização crítica dos sujeitos, deve se instaurar uma ação pedagógica que rompa com a dicotomia entre educador e educando, e, apostar na organização através da dialogicidade, resultando assim em um novo termo, educador-educando, ou seja, ambos se tornam protagonistas do processo de educar e aprender, incentivando um procedimento de crescimento em conjunto, no qual não há aquele que sabe e aquele que não sabe, o que manda e o que obedece, mas um desenvolvimento social compartilhado. Desta maneira, a educação se refaz constantemente na práxis humanista. Portanto, o ponto de partida para uma ação pedagógica libertadora está nos próprios sujeitos, propondo como problema a situação a qual vivenciam (FREIRE, 2005).

Tendo em vista as situações presentes e existenciais em determinada época, suas concepções de mundo, valores e desafios, Freire (2005) propõe uma organização dos conteúdos programáticos da educação, por meio também das situações contraditórias presentes no contexto dos educandos. Conforme orienta, “será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação ou da ação política” (FREIRE, 2005, p.100). Desse modo, aponta-se uma perspectiva de ação que vá de encontro à concepção de educação bancária.

Dessa forma, os conteúdos programáticos de uma educação não bancária devem abordar assuntos do interesse dos educados, para aguçar o desejo desses em conhecer e também a sua necessidade para atuar na própria realidade. Para Freire (1996), os conteúdos trabalhados devem estar relacionados com o contexto real dos educandos, pois o erro da educação bancária está na ação de entregar respostas prontas, sem valer-se de suas capacidades criativas e reflexivas, em temáticas tratadas em sala de aula.

Nesse viés, é possível perceber que, através de uma educação problematizadora, questionadora e desafiadora, pode-se despertar e estimular a curiosidade e o interesse dos aprendizes, ressaltando a necessidade dos conteúdos estarem vinculados ao cotidiano desses, para o “desvelar” crítico da própria realidade. No enfoque de uma visão libertadora da educação, o conteúdo programático não se restringe em finalidades exigidas e impostas aos estudantes pelo professor, mas em dialéticas amplas entre os envolvidos. Nesta perspectiva, a aprendizagem é significativa quando o ponto de partida é seu contexto social, tendo como premissa fundamental a dialogicidade e a problematização (FREIRE, 1996).

Assim sendo, como proposição articuladora da concepção freireana em educação, tendo-se como base conteúdos programáticos que atuam como dispositivos de suporte às temáticas educacionais. Assim, surgem os Temas Geradores como perspectivas metodológicas de um processo de ensino que se fundamenta a partir das próprias realidades dos sujeitos aprendizes.

Uma unidade epocal se caracteriza pelo conjunto de ideias, de concepções, esperanças, dúvidas, valores, desafios, interações dialéticas com seus contrários, buscando plenitude. A representação concreta de muitas destas ideias, desses valores, destas concepções e esperanças, como também os obstáculos ao ser mais dos homens, constituem os temas da época (FREIRE, 2005, p. 107).

É preciso reconhecimento, no entanto, de que os temas apresentados pela sociedade são dinâmicos e dependentes dos indivíduos participantes de dada realidade, uma vez que não devem ser estabelecidos previamente, antes de uma investigação criteriosa das conjunturas sociais dos indivíduos. Tem-se, assim, uma Abordagem Temática freireana (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002), conforme os argumentos dos quais se passará a tratar.

Os Temas Geradores freireanos não devem ser apresentados fragmentados e desconectados, mas em articulação uns com os outros, a partir da realidade do sujeito. Conforme Freire (2005), os Temas Geradores quando implicados na escola surgem na efetiva participação da comunidade escolar, constituídos de manifestações locais e de contradições presentes nessa dinâmica social. Em sua garantia, os conceitos científicos a serem trabalhados em sala de aula devem ser selecionados a partir deste intento, isto é, das conjunturas sociais

dos indivíduos. Para tanto, propõe-se a organização/utilização dos conteúdos curriculares sob fundamentação nos Temas Geradores, alcançados por meio de uma investigação, no caso, de uma investigação temática. Essa investigação foi sistematizada por Delizoicov (1982, 2008), compreendendo cinco etapas, são elas: (i) levantamento preliminar – consiste em conhecer a realidade e o contexto que está inserido o aluno; (ii) análise das situações e escolha das codificações – escolha das situações contraditórias e codificações aluno/mundo; (iii) diálogos decodificadores – obtenção do tema (s) gerador (es); (iv) redução temática – trabalho em equipe interdisciplinar buscando conhecimentos necessários para compreensão da temática; (v) sala de aula – desenvolvimento das propostas entre professores e alunos.

Desse modo, compreende-se que os Temas Geradores são úteis ao processo de codificação, decodificação e problematização da situação (TONOZI-REIS, 2006). E, além disso, se utilizou desta proposta freireana no desenvolvimento de questões metodológicas no âmbito deste TCC.

Numa visão libertadora, não mais bancária, é importante que os educadores se apropriem das observações para organizar os conteúdos a serem contemplados na ação pedagógica, bem como, para encaminhar sua atuação metodológica. Diante disso, o importante da educação libertadora é apresentar a possibilidade do despertar do homem como sujeito do seu próprio pensar, refletindo o seu agir e sua própria visão de mundo, manifestando suas sugestões e suas opiniões. Defende-se, nessa visão de educação, a dialogicidade e a problematização como fundamentos à ação docente, em suas dimensões e ensino e de proposição de aprendizagem.

Tendo-se como foco aspectos metodológicos, particularmente ao Ensino de Ciências, considera-se a experimentação, sob uma dinamicidade problematizada, uma estratégia útil e eficaz às associações entre temas científicos (sob perspectivas em Temas Geradores, de Freire) e o contexto social dos educandos. Sendo desta estratégia de que se passará a tratar.

2.3. Atividade Experimental Problematizada de Silva

Há tempos discutem-se as potencialidades de ensino e aprendizagem que as atividades experimentais produzem para o Ensino das Ciências. Tais assuntos tornam-se mais compreensíveis à medida que se relacionam com a história e a construção das ciências, como o entendimento das metodologias de pesquisa utilizadas pelos cientistas. Encontra-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999) orientações sobre o Ensino das Ciências, o qual deve promover “ao educando compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade

ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade” (p. 107).

As aulas práticas abarcam um papel essencial para melhoria do ensino, iniciando-se com a sua inclusão no currículo escolar. A atividade experimental na abordagem investigativa, como estratégia de ensino, assume um princípio educativo para a pesquisa, tornando-se um eficaz instrumento para construção dos conhecimentos e como “um movimento para a teorização e para a inovação” (DEMO, 1997, p.33), tendo como proposição básica a mobilização do aluno da sua posição de passividade perante sua aprendizagem (BORGES, 2002).

Entretanto, tradicionalmente, o uso de laboratório envolve ações de medir e observar, seguindo-se rigorosamente um roteiro já estabelecido pelo professor, e a busca por uma resposta; a resposta certa. Essa concepção, empirista-indutivista, reforça uma ideia comum de que a Ciência expressa verdades absolutas, provadas e/ou descobertas por cuidadosos procedimentos, bastando-se aplicar os métodos científicos para validar teorias (BORGES, 2002). Com isso, quando um aluno se depara com uma atividade experimental, aguarda por resultados previamente conhecidos, não precisando refletir sobre tais resultados, visto que não compreenderá significativamente as razões das etapas desenvolvidas durante o processo. Assim, não há incentivo para o aluno pensar criticamente, logo, não se surpreenderá com os produtos finais obtidos. Nesse modelo, o ensino experimental torna-se apenas outra metodologia de ensino, mas não repercute sua potencialidade em ganho de significados efetivos (SILVA et al., 2015).

Considera-se, no contexto de ensino e aprendizagem, que as atividades experimentais devem estimular os alunos a interpretar informações, relacionar conhecimentos científicos com aspectos socioculturais, despertar sua curiosidade a novos questionamentos. Dessa forma, promover reflexões sobre os temas tratados. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências,

É fundamental que as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes. Como nos demais modos de busca de informações, sua interpretação e proposição são dependentes do referencial teórico previamente conhecido pelo professor e que está em processo de construção pelo aluno (BRASIL, 1998, p. 122).

Considera-se, assim, que a experimentação é capaz de resultar em progressos significativos para o Ensino de Ciências, em ganho de significados e de autonomia por parte dos sujeitos envolvidos. Mas, para que a experimentação possa servir para auxiliar nesse processo de ensino e aprendizagem, é necessário que o grau de problematização do

experimento não seja negligenciado, auxiliando o aluno no momento que desenvolvem e executam atividades práticas que garantem oportunidades para envolvê-los em situações-problemas, com objetivos claros e bem definidos, e articulados à sua própria realidade social. Esses problemas, preferencialmente, devem conter fortes e evidentes elos para com a realidade contextual do aluno e seus interesses sociais. Independente da natureza do experimento realizado, o que exerce maior relevância é o grau de problematização que a atividade oferece (SILVA, 2016). Desse modo, a construção de novos conhecimentos pelos alunos será facilitada, por empregar o envolvimento dos mesmos em assuntos de seus interesses, em uma prática com potencialidades transformadoras.

A experimentação não deverá restringir-se ao cumprimento de uma sequência procedimental, a ser seguida cronologicamente e com rigorosidade, mas como um instrumento facilitador na construção de conhecimentos, promovendo ações reflexivas na prática do aluno, pois “todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído.” (BACHELARD, 1996, p. 18). Borges, (2002, p.12) afirma que na aula prática o importante é “o envolvimento comprometido com a busca de respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento”, do mesmo modo se reconhece que “durante a experimentação, a problematização é essencial para que os estudantes sejam guiados em suas observações” (BRASIL, 1998, p.122).

A capacidade das atividades de laboratório em serem relevantes na prática pedagógica necessita de objetivos bem definidos, orientando as direções e as medidas a serem tomadas sobre as atividades realizadas, que estão sendo alvo do assunto abordado. Nesse sentido, os próprios alunos podem construir hipóteses, analisar dados, observar criticamente os problemas de interesse e as implicações da própria Ciência, pois concordantemente com Lopes (1994, p. 40), é a partir das proposições de problemas que o aluno tem habilidade de “formular, identificar, converter e resolver problemas, pois oportuniza uma boa formação científica, gerando processos como a formulação de hipóteses e o controle de variáveis”.

Sob essa perspectiva, surge a Atividade Experimental Problematizada (AEP) como uma proposta teórica consistente às pretensões expostas. Conforme Silva et al. (2015), a AEP propõe uma articulação metodológica entre um objetivo experimental, proposições de problemas e diretrizes metodológicas, e visa o favorecimento da Aprendizagem Significativa, uma vez que a ação pedagógica torna mais crítico a ação do aprender, desafiando os sujeitos cognitivamente.

Tratando-se da AEP sob uma maior profundidade, a partir de uma compreensão aberta de seus fundamentos, tem-se a proposição de um problema, de natureza teórica, como base de uma experimentação, sob diretrizes metodológicas que se articulam a esse objetivo experimental. No entanto, o desenvolvimento das ações experimentais trarão respostas ao objetivo experimental, mas não diretamente ao problema, que originou a atividade. Para tanto, esses resultados deverão ser analisados, interpretados e, em alguns casos, complementados com pesquisas e atividades afins. Portanto, a AEP estimula a busca por uma resposta, sob uma metodologia experimental, mas não a apresenta sem efetiva compreensão desses significados.

Essa proposta teórico-metodológica está registrada no Sistema de Informação de Projetos de Pesquisa, Ensino e Extensão (SIPPEE) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), sob o N° 03.006.16, na modalidade de Projeto de Pesquisa. Apresenta como proponentes os docentes André Luís Silva da Silva, Paulo Henrique dos Santos Sartori e Marcello Ferreira, vinculados ao Curso de Ciências Exatas – Licenciatura desta instituição, no *campus* de Caçapava do Sul.

Para a metodologia utilizada nas ações deste Trabalho de Conclusão de Curso, se utilizou de uma compreensão aberta dos fundamentos teóricos e metodológicos da AEP, sobretudo no que se refere à articulação entre a atividade experimental e a problematização. Além, disso, seu aporte teórico na Teoria da Aprendizagem Significativa vai ao encontro deste referencial.

3. PROBLEMAS DE PESQUISA: CARACTERIZAÇÃO, CONTEXTO E ATRAVESSAMENTOS

3.1. Problemas de Pesquisa

Quais são as potencialidades de um plano de ensino fundamentado pela articulação entre Tema Gerador e Atividade Experimental Problematizada para a produção de conhecimentos científicos e à capacidade de desenvolvimento no sujeito de atitudes críticas e transformadoras de sua realidade? Quais são as concepções dos alunos e professores envolvidos nesse processo referente à experimentação e quais são os elos entre essas concepções para com as possibilidades de promoção de uma aprendizagem científica, de acordo com a teoria da Aprendizagem Significativa?

3.2. Caracterização

A presente pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Médio Antônio José Lopes Jardim, em uma turma de 3º ano do Ensino Médio Politécnico. A referida escola localiza-se à Rodovia BR 290, km 306, na localidade do Durasnal – Caçapava do Sul – RS, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2. Vista aérea da localização da escola. Fonte: editado de www.google.maps.com.



A escola é mantida pelo poder público estadual e administrada pela Secretaria Estadual de Educação e pela 13ª Coordenadoria Regional de Educação. Pertencente à zona rural, localizada a aproximadamente 45 km da cidade de Caçapava do Sul, atualmente conta com matrícula de 103 alunos, distribuídos em três séries do Ensino Médio Politécnico, sendo uma turma em cada seriação. Conta com um quadro docente de 10 professores e 3 agentes educacionais nos setores: secretaria, alimentação e infraestrutura. A escola tem 8 anos de funcionamento, atendendo aos municípios de Caçapava do Sul e Cachoeira do Sul. Segundo dados estatísticos da escola, todos os alunos atendidos provêm da zona rural e aproximadamente 90% do alunado são filhos de pequenos agricultores, que se valem da agricultura familiar como principal fonte de subsistência (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

Na Figura 3 é mostrado o prédio da referida escola, o qual é composto por 3 salas de aula, um laboratório de ciências e demais dependências.

Figura 3. Imagem da escola Antônio José Lopes Jardim. Fonte: Acervo da autora.



A turma de alunos constituinte do público alvo desta pesquisa é composta por 22 alunos, 11 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, na faixa etária entre 16 e 32 anos, tendo como titular o professor Fernando Oliveira Machado, com formação em Licenciatura em Ciências Exatas – habilitação em Física, e quatro anos de atuação profissional.

3.3. Atravessamentos

O Ensino Médio Politécnico compreende o trabalho como princípio educativo e a pesquisa como princípio pedagógico (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2005), buscando atender as necessidades dos estudantes nos aspectos de formação para a cidadania e para o mundo do trabalho (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Nesse sentido, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), é necessário pensar em novas estratégias de ensino, visto as atuais exigências educacionais. Para tanto, as práticas pedagógicas devem buscar relação entre teoria e prática, a partir da construção do conhecimento interdisciplinar, para se compreender os processos científicos e sociais em sua amplitude, buscando contemplar a possibilidade de compreensão e intervenção da própria realidade (BRASIL, 2011).

Algumas das perspectivas e objetivos da escola onde foi realizada essa pesquisa buscam uma educação transformadora, enfatizando práticas educativas que propiciem a formação de um sujeito crítico, criativo e ativo, capaz de interagir no meio que se insere. Intenta-se que o ambiente escolar e o currículo potencializem o desenvolvimento cognitivo do estudante, consolidando a concepção de seu mundo, proporcionando a formação para a vida e a

convivência, construindo a sociedade nas ações dos seus direitos e deveres como cidadãos, na vida e organização social, política, econômica e cultural (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

A instituição, como um todo, empenha-se em priorizar a aprendizagem, não somente detendo-se ao conhecimento conteudinal, mas também resgatando a valorização humana, inserindo valores éticos e políticos, tão necessários em nossa sociedade. Nessa conjuntura, acredita-se que as ações de intervenção e pesquisa desenvolvidas no âmbito deste TCC encontram respaldo, uma vez que estabelecem condições de criação de propostas e ações a partir de uma efetiva compreensão de um meio social.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia desta pesquisa, incluindo a fase de elaboração do projeto, estrutura-se em quatro frentes, conforme as proposições das quais se passará a tratar.

4.1. Caracterização da pesquisa e aprofundamento teórico

Partindo do contexto apresentado, dados teóricos foram reunidos e analisados de modo qualitativo. Segundo Goldenberg (2004, p. 53), “dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos”. Desse modo, o problema pesquisado articula uma conjuntura de fatores que o rodeiam. Além disso, essa pesquisa incorpora elementos de pesquisa-ação, fundamentados em Thiollent (2011), quando esta modalidade trata da interação entre o pesquisador e o público-alvo, a partir de produtos gerados desta interação.

Primeiramente, se estabeleceu uma pesquisa teórica acerca das temáticas apresentadas neste TCC, a saber: Teoria da Aprendizagem Significativa, Temas Geradores e Atividade Experimental Problematizada. Para tanto, se utilizou dos periódicos, Química Nova na Escola (QNEsc), Revista Brasileira de Ensino de Química (REBEQ) e Experiências em Ensino de Ciências (EENCI). O objetivo central desta pesquisa consistiu em buscar relações entre os referenciais e verificar a abordagem adotada, sendo que a escolha dos periódicos utilizados se deu devido à pertinência dos assuntos relativos ao Ensino de Ciências.

Além disso, fontes bibliográficas próprias dos autores Ausubel (1978, 2003), Moreira (2001, 2015) e Freire (1996,2005) foram consultadas, tendo em vista o intento em apresentar definições e aportes teóricos genuínos referentes aos temas. Com relação às propostas de atividades experimentais, considerou-se o projeto de pesquisa “Desenvolvimento teórico-metodológico e aplicação de estratégias pedagógicas para o ensino experimental em Ciências: *Atividade Experimental Problematizada* (AEP)”, registrado no Sistema de Informação de

Projetos de Pesquisa, Ensino e Extensão (SIPPEE) da Unipampa sob o nº 03.006.16, bem como o artigo “Atividade Experimental Problematizada: Uma proposta de diversificação das atividades para o Ensino de Ciências” (SILVA, A. L. S.; MOURA, P. R. G.; DEL PINO, J. C. 2015).

4.2. Definição do Tema Gerador por meio de ATD

Tendo em vista as proposições apresentadas no referencial teórico para Tema Gerador, uma vez estabelecidos os aportes teóricos em Freire (1996, 2005), deve-se fazer um mapeamento preliminar na própria realidade do público-alvo. Desse modo, elaborou-se e aplicou-se um instrumento para investigação do contexto social do público-alvo desta pesquisa, a partir dos pressupostos de Freire (2005), em análise temática, cujos elementos estão sistematizados em Delizoicov (1982, 2008).

Nesse instrumento, o qual consistiu de uma produção textual, propôs-se aos alunos que redigissem um texto sobre a presença da Ciência no seu dia a dia. Para tanto, foi fornecido aos alunos uma questão norteadora, a qual solicitava que aqueles escrevessem sobre o que pensavam e conheciam sobre o tema, conforme o Quadro 1. Esse instrumento teve a intenção de investigar a realidade dos sujeitos em seu próprio contexto, e, com isso, chegar-se a um Tema Gerador pertinente aos propósitos deste TCC.

Quadro 1: Questão norteadora utilizada para investigação do contexto dos estudantes.

O desenvolvimento das Ciências sempre esteve vinculado à satisfação das necessidades materiais e culturais da sociedade. Buscas por explicações para fenômenos e melhores condições de vida impulsionaram o pensamento e o espírito crítico. Hoje, vivemos em uma sociedade constantemente em transformações; estamos inseridos num “mar” de informações, dúvidas e anseios. Sendo assim, elabore um breve texto (mínimo 12 linhas), abordando sua percepção com relação à importância que a Ciência exerce em seu dia a dia, isto é, sobre aspectos científicos envolvidos em seu próprio contexto, educacional, social, profissional e cultural. **Onde a Ciência pode ser encontrada em sua realidade e como tem contribuído ou poderá contribuir em suas atividades?**

Fonte: a autora.

A partir da aplicação desse instrumento, utilizou-se a técnica da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme os argumentos de Moraes e Galiazzi (2007), para análise, sendo que

Os procedimentos da Análise Textual Discursiva, associados às etapas da Investigação Temática, favoreceram a sistematização do processo de interpretação do conhecimento dos sujeitos envolvidos nessa investigação. Além de relacionarmos as etapas *levantamento preliminar da realidade e unitarização, escolha das situações significativas/diálogos descodificadores e categorização, redução temática/sala de aula e comunicação*, entendemos que a Análise Textual Discursiva pode estar presente em cada uma das etapas da Investigação Temática (TORRES et al., 2008, p. 43).

Nessa fase metodológica, pretendeu-se caracterizar um Tema Gerador, a partir dos pressupostos freireanos e da aplicação e análise do instrumento supracitado.

4.3. Produção e aplicação de um Plano de Ensino

Realizou-se uma intervenção, junto ao público alvo, de 6 períodos de 45 minutos cada, em datas mostradas no cronograma. Para tanto, foram considerados o Tema Gerador definido após a análise dos resultados obtidos pela aplicação da questão norteadora (Quadro 1), bem como o conteúdo curricular das macromoléculas, previsto pelo regimento escolar para o período de intervenção (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

Em fundamentações e conceituações, em ATD, de Moraes (2003), após a análise do “*corpus*”, foi proposto como Tema Gerador “Alimentos e Agricultura”, o qual apresenta relações com os conteúdos curriculares a serem tratados na componente curricular de Química do 3º ano do Ensino Médio Politécnico, no período de implantação desta intervenção. Para essa intervenção, elaborou-se um plano de ensino com a potencialidade de articular os conteúdos curriculares nessa temática.

Segundo Libâneo (1993), o plano de ensino é um planejamento que busca delinear e prever as ações e atividades pedagógicas a serem desenvolvidas, mas que podem ser modificadas de acordo com as necessidades, pois, atualmente busca-se na educação, um ensino que se faz em parceria entre aluno e professor, mas para isso precisa-se considerar o perfil dos alunos e o projeto pedagógico da escola, tratando-se de um ensino centrado no aluno e o professor assumindo uma postura mediatizadora dessa aprendizagem. O desenvolvimento do plano de ensino e suas modificações dependem dos processos de ensino e aprendizagem, das ações dos alunos e do professor. Este último assume o papel de “decidir acerca dos objetivos a ser alcançados pelos alunos, conteúdo programático adequado para o alcance dos objetivos, estratégias e recursos que vai adotar para facilitar a aprendizagem, critérios de avaliação, etc.” (GIL, 2012, p. 34).

A metodologia para elaboração deste plano de ensino baseou-se uma interpretação aberta dos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1991), a saber: problematização inicial, organização e aplicação do conhecimento.

Problematização Inicial: apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Organização do Conhecimento: momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados. Aplicação do Conhecimento: momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 620). Grifos da autora.

Na fase da problematização inicial, pretendeu-se expor aos alunos os objetivos do trabalho, bem como contemplar os temas trabalhados em sala de aula, a fim de investigar o conhecimento prévio daqueles e gerar condições cognitivas de aprendizagem. Na fase da organização do conhecimento, buscou-se desenvolver uma atividade experimental, em moldes de AEP, a partir de sua proximidade ao Tema Gerador estabelecido. Na fase da aplicação do conhecimento, utilizou-se de estratégias diversas, como a produção textual e a resolução de problemas e de listas de exercícios como momentos de produção de conhecimento e de sistematização de informações. Cabe ainda destacar que esse plano de ensino foi desenvolvido a partir da elaboração de planos de aula individuais, por intervenção junto à turma, conforme proposto no APÊNDICE A. Nesse propósito, Anastasiou e Alves (2009) afirmam que não há um modelo fixo a ser seguido, mas que um consistente plano de ensino deve apresentar uma sequência coerente dos elementos necessários para os processos de ensino e de aprendizagem. O acompanhamento dessas atividades foi feito por meio de registros textuais sistemáticos em um diário de bordo.

4.4. Elaboração de um Metatexto por meio da ATD

Ao final dos trabalhos de intervenção (no 6º período), promoveu-se, junto à turma de alunos e seu professor titular, um encontro para socialização das percepções de todos os sujeitos envolvidos na ação quanto à potencialidade do processo desenvolvido em ganho de significados, o qual foi registrado em áudio. Para fins de relato teórico, denominar-se-á essa ação de Seminário. Para confronto desse resultado, foram consideradas proposições em Teoria da Aprendizagem Significativa, utilizada neste TCC como referencial.

Para análise dos resultados, utilizou-se novamente da Análise Textual Discursiva (ATD), a partir da leitura criteriosa do diário de bordo e dos produtos das transcrições resultantes deste Seminário. Nesse processo, recomenda-se uma desconstrução seguida por uma reconstrução textual, em etapas de unitarização e categorização, com propósito de

estabelecimento de um metatexto. Segundo Moraes (2003, p. 202) os metatextos “são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto de um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados”.

A partir dessa pesquisa, pretendeu-se investigar a potencialidade de ganho de significados em Química, conforme pressupostos em Aprendizagem Significativa, de um plano de ensino (como estratégia didática) pautado pela Atividade Experimental Problematizada, elaborado e desenvolvido a partir do estabelecimento de um Tema Gerador, conforme a percepção da autora e dos demais sujeitos imbuídos neste processo.

5. CRONOGRAMA

O cronograma de aplicação desta pesquisa é apresentado no Quadro 2, tido como orientador e balizador dos trabalhos necessários para seu desenvolvimento. O planejamento envolveu todos os processos para o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso (TCC - I), realizados entre os meses de março e julho. As aplicações metodológicas e demais discussões (TCC- II) perfazem o período entre os meses de agosto e dezembro, ambos no ano de 2016.

Quadro 2. Cronograma; TCCs I e II.

ATIVIDADES	MÊS (2016)										
	M A R	A B R	M A I	J U N	J U L	A G O	S E T	O T O	N O V	D E Z	
Planejamento e elaboração da Pesquisa	X	X									
Revisão Bibliográfica	X	X									
Escrita do Referencial Teórico		X	X								
Construção dos Instrumentos de Pesquisa			X								
Coleta de dados - Levantamento Preliminar			X								
Interpretação e análise dos dados			X	X							
Escrita da Proposta Metodológica			X	X	X						
Finalização da escrita e Revisão do texto				X	X						
Qualificação do Pré-Projeto de TCC-I					X						
Revisões e Alterações						X					
Construção de novos Instrumentos de Pesquisa							X				
Atividades na escola								X			
Coleta de Dados pós-implementação								X			
Interpretação e análise dos dados/revisão								X	X		
Apresentação de TCC-II										X	

Fonte: A autora.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados discutidos nesta seção vão ao encontro do estabelecimento da metodologia aplicada neste TCC, tendo em vista sua coerência seccional.

6.1. Fundamentação teórica em metapesquisa

A partir de uma busca por descritores, chegou-se a um total de 88 artigos, desde 2010, que abordam teoricamente as temáticas desta pesquisa, ou determinados recortes, conforme é mostrado na Tabela 1, de modo quantitativo, e no APÊNDICE B, de modo qualitativo. Com referência à Tabela 1, nota-se que alguns artigos apresentam dois descritores, tendo-se um somatório distinto.

Tabela 1. Resultados de metapesquisa em periódicos selecionados.

Revista	Tema Gerador/Tema/ Abordagem Temática	Experimentação/ Atividade Experimental	Aprendizagem Significativa/Ausubel
QNEsc	9	23	2
REBEQ	5	9	3
EENCI	11	15	14
Total de artigos	25	47	19

Fonte: A autora.

A partir dos artigos identificados, buscou-se correlações entre seus descritores, tendo-se como referência a fundamentação teórica deste trabalho. Encontrou-se esta correlação nas temáticas (utilizadas como descritores) Tema Gerador e Experimentação (TG/EXP) e Tema Gerador e Aprendizagem Significativa (TG/AS), conforme mostra a Tabela 2. Nenhum artigo compartilhou, dentre os periódicos pesquisados, os três descritores demarcados.

Tabela 2. Total de artigos que compartilham os descritores.

Revista	TG/EXP	TG/AS	Total
QNEsc	0	0	0
REBEQ	1	1	2
EENCI	2	0	2

Fonte: A autora.

No Quadro 3, são mostrados os títulos e os links de acesso aos periódicos sobre os quais se encontrou as correlações mencionadas, a partir do uso dos descritores como procedimento de filtragem teórica.

Quadro 3. Artigos que compartilham os descritores.

Artigo	Título	Periódico	Link
1	Citronela: uma temática para a contextualização do Ensino de Química Orgânica no ensino médio	Rebeq-2014/v9/n2	https://issuu.com/atomoelinea/docs/rebeq_v9_n2/63
2	Material Didático para as Séries do Ensino Médio Abordando o Tema Corrosão Metálica	Rebeq-2012/v7/n2	http://issuu.com/atomoelinea/docs/rebeq_v7_n2/1?e=2581046/35237398
3	Chás: uma temática para o ensino de Grupos Funcionais	Eenci- ago/11	http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID129/v6_n1_a2011.pdf
4	O uso da água como tema gerador em uma atividade pedagógica de conscientização ambiental	Eenci- mar/11	http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID129/v6_n1_a2011.pdf

Fonte: A autora.

O artigo de N° 1 citado na Tabela 2 aponta uma relação aberta entre temas e experimentação. O artigo trata de um relato de atividades realizadas em uma turma de 3° ano do ensino médio de uma escola rural do município de Rorainópolis, em Roraima, tendo como suporte teórico a Aprendizagem Significativa de Ausubel. Os pesquisadores buscam levantar os conhecimentos prévios dos alunos através de relações com o cotidiano, experimentação e inserção de tecnologias de informação e comunicação (TIC), e, com isso, buscar motivar os alunos ao contextualizar informações. As atividades tem início com um questionário, a fim conhecer seus conhecimentos prévios sobre a temática citronela. Apresenta-se então o conteúdo com relação à temática com uso de vídeos e leitura de textos, realização de experimentos e elaborações de mapas conceituais. Ao final, aplica-se um questionário para analisar os conhecimentos dos estudantes após as atividades. De acordo com as informações recolhidas no questionário final, verificou-se diferenças significativas sobre a compreensão dos estudantes sobre os conceitos abordados, assim como suas relações atribuídas ao cotidiano. Percebeu-se que a utilização de uma temática é capaz de aprimorar a compreensão sobre a relação entre conteúdo e assuntos presentes no cotidiano, além de auxiliar na predisposição do aluno em aprender.

O artigo de N° 2 citado na Tabela 2 apresenta propostas de materiais para utilização em aulas de Química, com o propósito de trabalhar de forma simples e contextualizada sobre o tema corrosão e sua ação em materiais metálicos. A proposta envolve uma pesquisa

bibliográfica, análise em campo e experimentação, tratando de diferentes conteúdos de Química. Com isso, busca-se oferecer condições de contextualização entre e os conceitos químicos abordados em sala de aula e o senso comum dos alunos. A proposta envolve quatro aulas, totalizando 8 horas/aula, tratando, inicialmente de uma introdução do tema corrosão e aos conceitos químicos adjacentes, propondo aos alunos uma pesquisa bibliográfica sobre o tema. Em seguida, desenvolve-se uma atividade experimental investigativa, na qual os alunos constroem uma pilha. Os autores sugerem ao professor a apresentação de vídeos como embasamento metodológico, a fim de possibilitar aos alunos a compreensão dos processos de oxidação-redução. Com isso, a atividade experimental é capaz de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos químicos envolvidos na temática, bem como em suas atitudes de reflexão, concepção e indagação.

O artigo de N° 3 citado na Tabela 2 relata intervenções realizadas em uma turma de 3º ano do ensino médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA) na cidade de Santa Maria/RS. As práticas totalizam 4 horas/aula e dividem-se em três momentos, sendo que o segundo enfatiza uma aula experimental, que consistiu na identificação de grupos funcionais em amostras de diferentes chás. A escolha do tema se deu a partir da consideração que a temática “Chás” poderia relacionar assuntos sociais com os conteúdos de Química Orgânica, buscando identificar conhecimentos prévios dos alunos com os conceitos científicos a serem construídos. A avaliação do método, em moldes de Aprendizagem Significativa, foi feita a partir das comparações de respostas de um pré-teste e pós-teste. Neste aspecto, a experimentação mostrou-se satisfatória, sendo que os estudantes souberam identificar os grupos funcionais nas moléculas tratadas, assim como foram capazes de reconhecer a presença de tais compostos em seu cotidiano.

O artigo de N° 4 citado na Tabela 2 argumenta sobre atividades realizadas em 10 escolas do Rio de Janeiro com turmas de 6º e 9º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio. O tema água foi escolhido devido ao lema escolhido pela ONU “Água, fonte da vida” para os anos de 2005-2015, e por tratar-se de um tema relevante e presente no contexto dos estudantes. Através da confecção de dois aquários, elaborou-se um questionário sobre a água neles contida. Após, realizou-se experimentações que avaliaram os parâmetros de análise da água, como teores de amônia, nitrito, fósforo, ph e turbidez. Ao final das atividades houve uma discussão sobre os conceitos envolvidos e a potabilidade da água para consumo humano. Posteriormente, contemplaram-se questões em uma entrevista com os professores envolvidos, abordando a utilização da prática nas suas aulas. De modo geral, foi possível perceber o

aprimoramento, por parte dos alunos, de sua compreensão dos conceitos que envolvem a água, o que ressalta a importância de temáticas ambientais em âmbito da Química.

6.2. Tema Gerador a partir da Análise Textual Discursiva (ATD)

Ao utilizar-se das proposições da Abordagem Temática freireana, fez-se necessário uma análise preliminar, na busca de que o assunto a ser abordado aproxime-se ao máximo do contexto do educando, para garantir a presença da curiosidade, criticidade e responsabilidade daqueles educandos frente a sua aprendizagem. Para a interpretação e a intervenção dos alunos sobre a sua própria realidade, empenha-se em contextualizar os assuntos a serem tratados, sendo que “ensinar e aprender tem que ver com o esforço metodologicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com o empenho igualmente crítico do aluno de ir entrando como sujeito em aprendizagem” (FREIRE, 1996, p. 45).

Desse modo, a partir de produções de redações pelos educandos, sob as proposições mostradas no Quadro 1, se utilizou dos pressupostos da ATD para chegar-se ao Tema Gerador de maior pertinência para sequencial tratamento dos conteúdos curriculares. Esse método de análise, conforme Moraes e Galiazzi (2007) é composto pelas etapas (i) desconstrução e unitarização, (ii) categorização e (iii) metatexto.

(i) **Desconstrução e unitarização:** consistiu de várias leituras atentas, aprofundadas e pormenorizadas das redações e em seguida pelas fragmentações dos textos em unidades significativas. Portanto, os textos foram “recortados, pulverizados, desconstruídos, sempre a partir das capacidades interpretativas do pesquisador” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 132), conforme pode ser visto abaixo:

- (1) A ciência é encontrada no nosso dia a dia, na nossa casa no consumo dos alimentos nas nossas refeições...
- (2)... a ciência faz parte para fazer comida, lavar roupa, nos remédios...
- (3)... nosso alimento também há ciência, o plantio na terra vai se desenvolvendo a cada dia que se passa, pois há ciência nesse desenvolvimento.
- (4) A ciência exerce um papel bastante interessante no meu cotidiano, percebemos que coisas comuns que usamos como produtos para o cabelo em algumas receitas de comida possuem química.
- (5) Hoje em dia tudo o que fizer ou ingerirmos envolve a química...
- (6)... hoje em dia tudo está ligado à química, o alimento produzido, a bebida produzida muitas vezes artificialmente, produtos de limpeza...
- (7) Acho que a ciência está presente em tudo no nosso dia a dia, principalmente no meu caso, pois trabalho na lavoura...
- (8)...está presente na parte do plantio com sementes transgênicas, com genes resistentes a ervas e insetos, venenos que são usados para combater pragas, fertilizantes, adubo e calcário para corrigir os elementos químicos da terra.
- (9)... trabalho na lavoura e a ciência facilita o trabalho com máquinas para colher as plantas e tratores para preparar a terra e para facilitar o trabalho.

- (10) Na agricultura podemos ver uma enorme influência da ciência nos equipamentos que são utilizados para: plantar, colher, fazer aplicações de veneno, nas lavouras.
- (11) Também a grande avanço nos modos de preparo da terra, como o plantio direto, modo de plantar usando plantadeira sem a necessidade de lavrar a terra, causando por muitas vezes algumas erosões.
- (12) A química está presente em quase tudo no nosso dia a dia... a comida que a gente come, os ingredientes todos tem química, mistura de substâncias. As bebidas que tomamos também possuem química, a cerveja, o suco...
- (13) Mas, graças a ciência temos muitos avanços, temos maquinários mais qualificados, mais eficientes que vem ajudando o trabalhador, tanto na agricultura...
- (14)... existe química em tudo, roupa, comida, produtos de beleza, bebidas, agricultura, pecuária, etc.
- (15)... A ciência esta presente em nosso cotidiano, como por exemplo em nossos alimentos, no processo de produção dos mesmos...
- (16) Dentre os pontos negativos podemos citar o aumento do número de desempregados ocasionados pelas substituições de maquinários...
- (17)... os animais, até chegar ao frigorífico e receber produtos para durabilidade e boa aparência.
- (18) A ciência nos dias de hoje vem evoluído cada vez mais na maioria das vezes beneficiando as pessoas, como a evolução das maquinas agrícolas para ajudar e facilitar a vida de muitos agricultores que hoje leva muito menos tempo para plantar e colher...
- (19) Mais também há os malefícios como os agrotóxicos que vem afetando o solo e alguns alimentos, pois sua forma de uso vem sendo usada de forma errada, fazendo com que os agrotóxicos tragam doenças para as pessoas.
- (20) A ciência pode ser encontrada nos alimentos, pois antes de chegar a nossa mesa passa por vários processos químicos.
- (21)... a química está presente nos produtos que usamos no cabelo, e nos produtos que fizemos pão, no sabão que lavamos roupas ou louça.
- (22)... a atualidade vem focalizando o nosso trabalho para que futuramente os alimentos postos em qualquer mesa seja fruto de algo digno...
- (23)... a ciência está presente em tudo no nosso dia a dia, em que comemos, bebemos, usamos, trabalhamos etc.
- (24)... a ciência está presente em sua maior parte nas vacinas para o gado...

A partir dos fragmentos excertados mostrados acima, surgiram unidades de significados, as quais, segundo Moraes e Galiazzi (2006, p. 195) “são sempre definidas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa” e ainda “as unidades de análise são construídas com base nos conhecimentos tácitos do pesquisador, sempre em consonância com os objetivos da pesquisa”. Essas unidades são mostradas no Quadro 4, a partir de cinco unidades de significados.

Quadro 4. Unidades de significados, a partir da ATD.

1. Dia-a-dia → Ciência → saúde → medicamentos → produtos → limpeza/beleza/vestuário → necessário para a agricultura e pecuária → alimentação.
2. Agricultura → tratar a terra → agrotóxicos/adubo → sementes geneticamente modificadas → desenvolvimento científico → facilitação no trabalho → danos à natureza.
3. Gado → veneno/vacinas → produção → consumo/alimentação.
4. Química → agrotóxicos/veneno/vacinas → plantação → erosão da terra → fertilizantes → doenças → uso de produtos químicos indiscriminadamente.
5. Trabalho → agricultura/pecuária → alimentos → produção em grande escala → tecnologias agrícolas → facilitação no trabalho → desemprego.

Fonte: A autora.

ii) **Categorização:** nesse momento, construíram-se relações entre conceitos que tinham relações explícitas e implícitas nos textos. “A categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes” (MORAES e GALIAZZI, 2006, p. 197). Dessa forma, elaborou-se um conjunto de elementos, constituindo-se assim cinco categorias, capazes de aglutinar as unidades de significados, a partir do método de categorias emergentes. Essas categorias não se encontram diretamente nos textos, mas são produtos de relações estabelecidas entre as unidades destacadas, sendo:

1. *Ciência no dia a dia.*
2. *Agricultura e alimentação.*
3. *Alimentos produtos do solo.*
4. *Modos de cultivos.*
5. *Trabalho agrícola.*

Portanto, tendo-se como intenção a identificação de um Tema Gerador a partir dessa etapa, inicialmente produziu-se um mapa conceitual a partir das unidades de significados, das categorias e das interpretações e considerações próprias da autora. O mapa conceitual construído está apresentado na Figura 4.

Quadro 5. Plano de Ensino.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO	
Curso: Ensino Médio Politécnico	Série: 3º ano
Docente: Daniane Stock Machado	Componente Curricular: Química
Carga horária total: 6 horas/aula	Carga horária prática: 2 horas/aula
EMENTA	
Aminoácidos, proteínas, carboidratos e lipídios.	
OBJETIVOS	
Reconhecer as diferenças entre os macronutrientes e sua importância no organismo. Reconhecer grupos funcionais presentes nas moléculas. Apresentar e discutir a composição do corpo humano, introduzindo os conceitos de proteínas, carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos. Tratar dos assuntos relativos aos alimentos, fornecedores dessas macromoléculas.	
METODOLOGIA	
Aula expositiva dialogada, atividade experimental e seminário.	
AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	
<p><u>Critérios</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Participação com contribuições significativas nos debates propostos, com capacidade de argumentação; • Assiduidade com o horário de início e término da aula; • Pontualidade na entrega dos trabalhos, quando solicitado; • Cordialidade, respeito e trabalho colaborativo em aula; • Trabalhos em grupo e individuais, com ou sem consulta ao material didático ou manuscrito. <p><u>Procedimentos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Observação e acompanhamento dos trabalhos propostos; • Avaliação dos documentos e/ou relatórios produzidos; <p><u>Conceitos avaliativos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construção Satisfatória da Aprendizagem (CSA) • Construção Parcial da Aprendizagem (CPA) • Construção Restrita da Aprendizagem (CRA) 	
MATERIAIS UTILIZADOS	
Quadro branco, caneta, apagador, projetor multimídia e materiais de uso em atividades experimentais de Química.	
ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO PREVENTIVA	
Será solicitado, a partir da atividade experimental, a produção de um relatório, assim como possíveis trabalhos que surgiram das aulas, para acompanhamento do aprendizado dos alunos, bem como para uma recuperação preventiva do processo de ensino-aprendizagem.	

CRONOGRAMA E PROGRAMA DO PLANO DE ENSINO			
<i>Data</i>	<i>CH</i>	<i>Tipo</i>	<i>Conteúdo/Metodologia</i>
07/11/16	45min.	Expositiva-Dialogada	Apresentar e discutir acerca do conceito de macromoléculas. Introduzir os conceitos de proteínas, carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos. Tratar dos assuntos relativos aos alimentos, fornecedores dessas macromoléculas.
07/11/16	90min.	Experimentação laboratorial	Reconhecer os grupos de macromoléculas que formam uma célula para então extrair o DNA de amostras de vegetais.
16/11/16	45min.	Expositiva-Dialogada	Discussão dos dados da atividade experimental e solicitação de relatório.
16/11/16	90min.	Seminário	Socializar informações e averiguar a potencialidade em Aprendizagem Significativa de um plano de ensino pautado por uma experimentação em moldes de Atividade Experimental Problematizada (AEP).
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
FELTRE, R. Química: Química Orgânica , Vol. 3 – Ed. Moderna 2004. PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L.; Química na abordagem do cotidiano . 4ªed. São Paulo: Moderna, 2006.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
NELSON, D. L., COX, M. M. Lehninger. Princípios de Bioquímica . 4ª ed. Editora Sarvier, São Paulo - SP, 2006.			

Fonte: A autora.

6.4. Elaboração de um Metatexto sistematizando os Resultados de Pesquisa

Em continuidade à seção 6.2 deste TCC, em contexto de um **Metatexto (iii)**, etapa final da ATD, a Análise Textual Discursiva é uma estratégia metodológica que proporciona uma construção de categorias, que oferecem uma concepção holística e ampla, que se relacionam com os assuntos que serão abordados posteriormente. Segundo Moraes e Galiuzzi (2006), a partir da unitarização e categorização, elabora-se um metatexto, fundamentado nos produtos da análise, para o qual se necessita refletir através de um olhar mais abrangente e intuitivo.

Segundo Moraes (2003),

[...] os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados. A qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência do pesquisador assumir-se como autor de seus argumentos (p. 202).

Com relação à produção do metatexto, em Moraes e Galiuzzi (2006) verifica-se que os autores o consideram pontes entre as categorias estabelecidas, através da reflexão atenta do pesquisador sobre as informações obtidas, construindo-se uma “tese” da sua compreensão.

A partir da transcrição das falas do público alvo na intervenção de Seminário, ao serem submetidas à Análise Textual Discursiva, obteve-se duas categorias, do tipo emergentes. A primeira, a qual se intitulou de “Processo metodológico”, focaliza, de um modo geral, as percepções dos alunos e professores envolvidos a respeito dos momentos dedicados em cada instância da intervenção. A segunda, “Atividade experimental como contributiva aos processos de ensino e aprendizagem”, trata-se de exposições sobre a importância e a capacidade que a atividade prática tem em auxiliar o processo de aprendizagem. Diante dos pressupostos de Moraes e Galiuzzi (2007), a seguir são apresentados os metatextos derivados do processo de análise, incluindo as descrições e interpretações realizadas em cada uma das categorias supracitadas.

6.4.1. Processo metodológico

As concepções dos participantes, apresentadas nas discussões propostas, foram organizadas em três pontos distintos. No seminário proposto, organizaram-se tópicos argumentativos que tratavam dos pontos significativos e do desenvolvimento de cada etapa contemplada no plano de ensino exposto. Dessa forma, muitas falas convergiram para o mesmo ponto: a duração destinada à atividade. Alguns apontamentos foram relacionados ao tempo de aprendizagem de cada um, como “[...] *tem uns que aprendem mais fácil e outros que aprendem com mais tempo de estudo.*” (Aluno (A)), “[...] *na sala parece que é mais corrido...*” (A), ou “[...] *falta tempo.*” (A). Tais falas referem-se ao tempo destinado ao estudo teórico realizado na sala de aula, ressaltando que há diferenças na velocidade de aprendizagem de cada indivíduo, necessitando-se de uma abordagem mais lenta e aprofundada, sendo que o conteúdo apresentado se mostra complexo.

Em outros momentos, obteve-se: “[...] *achei que foi um pouquinho ligeiro, podia dar uma retomada mais leve*” (A). Nesta fala é possível perceber que o aluno trata sobre “trabalhar o conteúdo de forma mais leve”, o que pode ser entendido como trabalhar o conteúdo de forma superficial, mas, em nova fala, tem-se: “[...] *aprofundar mais.*” (A). Essa fala mostra que o aluno entendeu o conteúdo abordado, logo, o “mais leve” é visto como espaço de tempo maior para tratar dos conceitos de forma mais aprofundada, podendo assim contextualizar mais os conceitos com o cotidiano deles.

Através da discussão sobre a importância de se conhecer a estrutura de DNA, a fala “[...] *tem isso a ver com a transgenia [...] (A).*” possibilita notar que associações não realizadas em aula, de modo direto, foram alcançadas a partir dos conceitos trabalhados, apontando uma aprendizagem, pois houve uma transformação no conhecimento prévio do aluno, visto que uma nova informação, no caso a informação científica sobre a composição das plantas, sua estrutura de DNA, interagiu com conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva deste aluno, ou seja, com seu conhecimento empírico sobre plantas transgênicas, caracterizando-se como uma Aprendizagem Significativa (MOREIRA; MASINI, 2001). Dessa forma, pode se considerar que não houve falta de subsídios teóricos, mas sim necessidades de suprir questionamentos e curiosidades sobre o assunto, retornando-se novamente a questão do tempo destinado às aulas teóricas.

Quando tratado a respeito da atividade experimental realizada em laboratório, os alunos relatam terem tido tempo suficiente para a sua realização, “*os objetivos foram alcançados (A), [...] no laboratório parece que é um resumo de tudo que tu falou. (A), [...] a prática no laboratório é tipo, pra nós concluir. (A)*, além disso, na fala do professor titular, verifica-se nova relação do tempo destinado à prática: “*Foi uma aula bem organizada [...] Eu acho que os conceitos foram bem trabalhados, se não eles teriam se enrolado.*” (Professor). Em seguida, um aluno ressalta que concorda com o professor, pois, segundo ele “*[...] os alunos gostaram, quando não gostam não sai às coisas.*” (A). À vista disso, é possível constatar que os alunos aprendem e se envolvem de maneira mais intensa em atividades que despertam seu interesse e entusiasmo. Esta é, conforme o referencial adotado, mais uma das condições para ocorrer uma Aprendizagem Significativa, tratada por Ausubel (1978) como a pré-disposição do sujeito em aprender.

Após a atividade experimental houve uma discussão, em busca de contextualizar conceitos trabalhados em laboratório. Nas explanações sobre o tempo e a relevância da reflexão sobre os dados da atividade prática, pôde ser visto que “*A discussão tá bom, o que tá pouco é que tá curto, o tempo não tá colaborando.*” (A), e “*A discussão serve pra refletirmos nos passos dados no laboratório.*” (A). Novamente há manifestações do tipo “*Fica mais difícil sem discutir.*” (A); e “*Tu fez a atividade, e pra montar o relatório fica claro... por exemplo, a senhora explicando ali, depois eu vou fazer o relatório e fica mais fácil [...].*” (A). Nota-se que a discussão é um momento privilegiado de sanar dúvidas quanto ao experimento, trocar ideias e fazer relações com o cotidiano.

Ainda nesta conjuntura, a discussão é o momento de o aluno refletir sobre o ocorrido, trocar ideias e informações com os colegas. A incumbência do professor neste momento não é

dar respostas prontas e diretas, mas problematizar junto com eles sobre as etapas realizadas, como corroboram os recortes “[...] faz raciocinar nas etapas que tu fez.” (A); “Porque assim tem que ter um raciocínio por trás [...].” (A). É perceptível também que o senso crítico dos sujeitos muitas vezes não é estimulado, pois “decorar é bem mais simples, tu faz o que tu sabe que o professor quer.” (A), logo, o potencial de desenvolver a capacidade de pensar e tornar o estudante crítico é reduzido quando o aluno não é desafiado cognitivamente, como ressaltado no momento das discussões, porque “[...] tu tem que pensar.” (A). O objetivo fundamental desta ação é que o aluno compreenda e interprete os dados obtidos na experimentação, e, como resultado, sejam capazes de, em conjunto, solucionar o problema tratado.

6.4.2. Atividade experimental como contributiva aos processos de ensino e aprendizagem

A importância de contextualizar o conteúdo está em tornar o ensino mais prazeroso e valorizar a capacidade criativa e reflexiva dos sujeitos. Nas palavras dos alunos, “[...] nós podemos relacionar as etapas no laboratório com o que discutimos em aula.” (A); “[...] depois a gente foi para o laboratório, deu pra entender bem como isso... quanto isso é importante”. A atividade prática, sob esse viés, é uma estratégia que permite uma participação ativa por parte dos estudantes, envolvendo-os fisicamente e cognitivamente, o que desperta seu interesse, pois, segundo eles, potencializa a aprendizagem.

[...] é engraçado que tu trabalhar só na teoria, tu pega, mas não é a mesma coisa que tu tá ali, fazendo né, sabe?! Tu entende melhor; É mais fácil da gente aprender porque tu tá ali vendo, tu não tem que ali... não precisa estar escrito, digamos, tu tá vendo; Eu acho que...ali no momento que tu tá fazendo o experimento, tu tá ali vendo o que tá acontecendo e tipo tu vai ficar só na teoria tu vai ali e tenta visualizar...um ideal, uma imagem...e tu não vai vê. Entendeu? E isso... e aí tu vai e aprende errado (A).

Essas concepções sobre as potencialidades de uma atividade experimental para a aprendizagem indicam a visão crítica dos alunos, quanto ao distanciamento dado à teoria e à prática, manifestando descontentamento com as abordagens muitas vezes descontextualizadas feitas na sala de aula. E, particularmente no Ensino de Ciências, é visto a dificuldade dos alunos em relacionar a teoria com a prática, “[...] é muito abstrato, então às vezes só na prática.” (A). Os conceitos teóricos são muitas vezes abstrações da realidade, dessa forma, a atividade experimental auxilia na superação de obstáculos epistemológicos e cognitivos. Conforme Freire (1997), para compreender a teoria, é necessário experienciá-la. Logo, é importante o reconhecimento da relevância que o conteúdo desempenha no processo de

ensino e aprendizagem, as concepções prévias e o caráter social envolvido na construção do conhecimento.

A atividade experimental e a postura investigativa e problematizada, dado aos procedimentos realizados, transcendem o esperado inicialmente, que é construir uma aprendizagem sólida e significativa sobre conhecimentos já existentes. Da mesma forma, a abordagem possibilitou o desenvolvimento do senso crítico e de uma visão mais adequada sobre a ciência. Quando envolvemos os alunos em situações que tangem a resolução de um problema através da experimentação, envolvendo a reflexão, coleta de dados, ponderações e explicações, caracterizamos uma atividade de investigação científica. Em razão disso, o professor media essa aprendizagem, sendo que são nas trocas de ideias e nos confrontos entre interpretações que há progressos, de âmbito da construção de significados com implicações da ciência.

Destaca-se que, na construção do conhecimento, há um processo contínuo de construção e reconstrução, com aproximações sucessivas de um conhecimento mais crítico e sistematizado, evoluindo em seus significados sobre os fenômenos investigados. Nesse contexto, a necessidade de se investir em estratégias capazes de proporcionar o desenvolvimento cognitivo do aluno fica evidente, logo, a experimentação contribui expressivamente para que se consolide este objetivo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das demandas do ensino politécnico e das orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, considera-se a abordagem didática, balizada pelos referenciais teóricos apresentados, discutidos e deliberadamente articulados neste TCC, com potencial para proporcionar construções significativas de aprendizagem, associados ao contexto dos estudantes. A visão metodológica apresentada busca potencializar a aprendizagem a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, isto é, construir os conhecimentos conforme a realidade em que estão inseridos, em sua efetiva compreensão desse contexto. Neste propósito, a perspectiva da Abordagem Temática freireana propõe uma reorganização curricular, pautada em temas com relevância social para o estudante.

Portanto, contextualizar os conteúdos em temáticas interdisciplinares que contemplem o interesse dos estudantes, e suas necessidades sociais poderá ser desafiador, porém, prospectivo e produtor. Para intervir na sala de aula a partir desse aspecto, a etapa da investigação preliminar desse contexto contribuiu para a escolha e identificação do Tema Gerador, do qual se derivaram situações relevantes do contexto social dos alunos. A redução

temática foi essencial, pois permitiu a seleção dos conteúdos que deram suporte para o entendimento do Tema Gerador e dos conceitos envolvidos, para uma compreensão do tema na sua máxima possibilidade.

As intervenções posteriores foram desenvolvidas nos moldes de uma interpretação aberta dos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1991). A problematização inicial consistiu na etapa em que a pesquisadora problematizou a temática abordada, cujo objetivo foi conhecer os conhecimentos prévios dos alunos, produzindo questionamentos por parte daqueles, levando-os a buscar novos conhecimentos. A organização do conhecimento foi o momento do estudo dos conceitos teóricos sobre o assunto, os quais ofereceram apoio para os conhecimentos necessários à compreensão da problemática. Esta foi tratada por uma atividade experimental, em moldes de AEP, a partir de sua proximidade com o Tema Gerador estabelecido. A aplicação do conhecimento foi a etapa na qual foi tratado das relações entre as etapas anteriores, sendo que os alunos elaboraram uma produção textual, como momento de produção de conhecimento e de sistematização das informações construídas.

A partir do exposto, pretendeu-se investigar a potencialidade de um plano de ensino, a partir dos fundamentos teóricos e metodológicos expostos, como contributivo aos processos de ensino-aprendizagem, fundamentalmente à Química do 3º ano do ensino médio. Verificou-se, a partir dos dados coletados e analisados, bem como a partir de critérios subjetivos, ampla pertinência da experimentação problematizada ao ganho de significados dos sujeitos envolvidos.

REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, L.; ALVES, L. P. **Processos de Ensino na Universidade: Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 8.ed. Joinville: UNIVILLE, 2009.
- AUSUBEL, D. P.; Novak, J. D.; HANESIAN, H., **Educational Psychology: a cognitive view**. 2nd Ed. Nova York, HoltRinehart and Winston, 1978.
- AUSUBEL, D. P.; **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**, Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- AZEVEDO, J. C. de. **O Ensino Médio e os desafios da experiência**. Movimentos da Prática. Editora Moderna. 1. Ed. – São Paulo, 2014.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Editora Contraponto Ltda. 1ª edição, maio de 1996.
- BORGES, A. T. **Novos rumos para o Laboratório Escolar de Ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, n. 3, dez. 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Lei nº 9.394 Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: SEMTEC/MEC, 1999.

BRASIL. Secretaria da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Parecer CNE/CEB nº 5/2011. Assunto: diretrizes curriculares nacionais para ensino médio. Parecer aprovado em 5/5/2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. 2002. Acesso em Junho de 2016.

DELIZOICOV, D. **Concepção Problematicadora do Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP/FAE, 1982.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D. La Educación em Ciências y La Perspectiva de Paulo Freire. In: **Alexandria, Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 1, n. 2, Florianópolis, 2008.

DEMO, P. **Pesquisa e Construção de Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 47a ed. São Paulo: Paz e Terra. 2005.

FRIGOTTO, G. CIAVATTA, M. RAMOS, M. **O trabalho como princípio educativo**. In: COSTA, Hélio & CONCEIÇÃO, Martinho da. (Org.) **Educação Integral e Sistema de Reconhecimento e Certificação Educacional e Profissional**. São Paulo: CUT, 2005.

GEHLEN, S. T., MALDANER O. A., DELIZOICOV, D. **Momentos Pedagógicos e as Etapas da Situação de Estudo: complementaridades e contribuições para a Educação Em Ciências**. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

- GIORDAN, M. **O papel da Experimentação no Ensino de Ciências.** Química Nova na Escola. n°10, Nov. p. 43- 49, 1999.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar:** como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão escolar: teoria e prática.** Goiânia: Alternativa, 1993.
- LOPES, B. J. **Resolução de problemas em física e química: modelo para estratégias de ensino-aprendizagem.** Lisboa: LDA. 1994.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces.** Ciência & Educação, v.12, n.1, p.117-128, 2006
- MORAES, E. C. de A. **Construção do conhecimento integrado diante do desafio ambiental: uma estratégia educacional.** In: Tendências da educação ambiental brasileira. NOAL, F. O. et. al. (org.). Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998. p. 34-54.
- MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva.** Revista Ciência e Educação, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí: Unijuí, 2007.
- MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel.** São Paulo: Ed. Centauro, 2001.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem.** 2º Ed. São Paulo: E.P.U., 2015.
- MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. **Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.
- PERNAMBUCO, M. M. C. A. Significações e realidade: conhecimento (a construção coletiva do programa). In: PONTUSCHKA, N. (Org.) **Ousadia no diálogo:** interdisciplinaridade na escola pública. São Paulo: Loyola, 1993.
- RIO GRANDE DO SUL. **Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual de Ensino Médio Antônio José Lopes Jardim.** Porto Alegre: RS, 2015.
- RIO GRANDE DO SUL. **Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio.** Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul. 2011.
- SETUBAL, M. A; SAMPAIO, M. M; GROBSAUM, M.W. Currículo e Autonomia na Escola. **Revista Ideias: currículo, conhecimento e sociedade.** 3 ed., n. 26, p. 151-159, 1998.
- SILVA, A. L. S. **Um Professor de Ciências Pesquisador em Seu Saber/Fazer Pedagógico: metodologias de ensino em um contexto de formação de professores.** Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2016.

SILVA, A. L. S.; MOURA, P. R. G.; DEL PINO, J. C. **Atividade Experimental Problematizada: uma proposta de diversificação das atividades para o Ensino de Ciências**. Experiências em Ensino de Ciências V.10, N°. 3. 2015.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. Ed. Cortez. São Paulo/SP. 2011.

TONOZI-REIS, M. F. C., **Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória**. Curitiba: Educar, n. 27, p. 93-110, 2006.

TORRES, J. R. ; GEHLEN, S. ; MUENCHEN, C. ; GONÇALVES, F. P. ; LINDEMANN, R. H. ; GONCALVES, F. J. F. . **Ressignificação Curricular: contribuições da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 8, 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Planos de aula.

Aula 01 - Carga horária: 45 minutos.

PLANO DE AULA n° 01
TÍTULO: Macromoléculas
OBJETIVOS
GERAL: Apresentar e discutir acerca do conceito de macromoléculas.
ESPECÍFICOS: Apresentar e discutir a composição do corpo humano, introduzindo os conceitos de proteínas, carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos. Tratar dos assuntos relativos aos alimentos, fornecedores dessas macromoléculas.
CONTEÚDOS
- Proteínas. - Carboidratos. - Lipídios. - Ácidos nucleicos.

METODOLOGIA DE ENSINO
1º Momento (15 min.): Leitura de diálogos do livro “Guia mangá bioquímica”, disponibilizado em material impresso.
  

QUAIS SÃO OS COMPONENTES DE UMA CÉLULA?

O CITOPLASMA CONTÉM VÁRIAS PROTEÍNAS, SACARÍDEOS E OUTROS COMPONENTES CELULARES, É NELE QUE OCORREM MUITOS PROCESSOS COMO A SINALIZAÇÃO CELULAR, O TRÁFEGO DE PROTEÍNAS E A DIVISÃO CELULAR.

CÉLULAS SÃO PREENCHIDAS POR UM LÍQUIDO VISCOSO CHAMADO CITOPLASMA. AS SUBUNIDADES DE UMA CÉLULA SÃO AS ORGANELAS, QUE FLUTUAM NO CITOPLASMA.

A MAIOR ORGANELA LOCALIZADA NO MEIO DA CÉLULA É O NÚCLEO.

A MEMBRANA CELULAR DESEMPEÑA MUITOS PAPEIS IMPORTANTES, COMO A COMUNICAÇÃO ENTRE AS CÉLULAS, A RESERVA DE NUTRIENTES E A EXPULSÃO DE DEJETOS.

O NÚCLEO CONTÉM O ÁGUA PRECONCEBIDA, O DNA QUE CODIFICA OS GÊNES E QUE CHAMAMOS AS VEZES DE "MAPA DA VIDA".

PODEMOS DIZER QUE O NÚCLEO É O CENTRO DE CONTROLE DA CÉLULA.

NÚCLEO DEPÓSITO DE DNA	MITOCÔNDRIA PRODUÇÃO DE ENERGIA	RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO E RIBOSSOMO SÍNTESE DE PROTEÍNAS
COMPLEXO DE GOLGI SECREÇÃO DE PROTEÍNAS	LISOSSOMO PROCESSAMENTO DE DEJETOS	CLOROPLASTO FOTOSÍNTESE

CLOROPLASTOS SÃO ENCONTRADOS APENAS EM PLANTAS E ALGUNS MICROBIOS.

RABRICA RABRICA

2. O que acontece dentro de uma célula?

CÉLULAS CRIAM PROTEÍNAS E GERAM A ENERGIA NECESSÁRIA PARA QUE UM ORGANISMO SOBREVIVA.

ELAS SÃO OS BLOCOS FUNDAMENTAIS QUE ATUAM AO LADO DE OUTRAS CÉLULAS PARA CONSTRUIR OS CORPOS DAS CRIATURAS VIVAS.

VOCÊ DEVE, PRIMEIRO, PRECISAR DE QUE OCORRE DENTRO DE SUAS CÉLULAS.

O QUE SERÁ QUE NUNCA CÉLULAS ESTÃO FAZENDO AQUI?

MUITO BEM, KUMI, PRESTE ATENÇÃO!

HEM, E MELHOR NÃO FICAR NISSO.

VEJA O QUE ACONTECE DENTRO DE UMA CÉLULA!

NA OUTROS DETALHES SOBRE OS QUAIS AINDA FALAREMOS, POR ENQUANTO VAMOS NOS CONCENTRAR Nesses QUATRO PROCESSOS PRINCIPAIS:

- 1 SÍNTESE DE PROTEÍNAS
- 2 METABOLISMO
- 3 PRODUÇÃO DE ENERGIA
- 4 FOTOSÍNTESE (EM PLANTAS, ALGAS E ALGUMAS BACTÉRIAS)

SÍNTESE DE PROTEÍNAS

QUANDO FALAMOS EM PROTEÍNAS USAMOS PRINCIPALMENTE PARA NOS REFERIR ÀS ENZIMAS ENCONTRADAS EM ALIMENTOS, MAS...

PARA CRIATURAS VIVAS COMO NÓS, AS PROTEÍNAS SÃO SUBSTÂNCIAS ESSENCIAIS, RESPONSÁVEIS EM GRANDE PARTE, PELO FUNCIONAMENTO DE NOSSO CORPO.

USAR AS PROTEÍNAS SÃO COMO RECIPIENTES QUE PODEM MANTER O NOSSO CORPO...

COM CERTEZA NOSSOS CORPOS SÃO MANTIDOS POR PROTEÍNAS DIFERENTES, CADA UMA COM SUA FUNÇÃO.

MANUTENÇÃO DE PROTEÍNAS CELULARES + CRIAÇÃO DE MÚSCULOS + PROTEÍNAS CONTRA INFECÇÕES POR VÍRUS, FONGOS E PARASITAS.

VOCÊ SE LEMBRA DE QUANDO O ROBOGATO ANALISOU O DNA DENTRO DO NÚCLEO?

GENE MAPA DA PROTEÍNA

PROTEÍNA

CITOPLASMA

DE ACORDO COM ESSA MAPA, PROTEÍNAS SÃO CRIADAS POR RIBOSSOMOS, ENCONTRADOS NO CITOPLASMA.

OS RIBOSSOMOS SÃO COMO CHEFS DE COZINHA QUE SEGUEM UMA RECEITA PARA PREPARAR UMA REFEIÇÃO!

RECEITA

METABOLISMO

ASSIM QUE AS PROTEÍNAS SÃO CRIADAS, ELAS SÃO RESPONSÁVEIS POR REAÇÕES IMPORTANTES NO INTERIOR E INTERFÉRE EM SUAS FUNÇÕES E...

CATALISAR A QUEBRA DE ALIMENTOS E MEDICAMENTOS QUE ESTÃO EM NOSSO CORPO E TRANSFORMÁ-LOS EM SUBSTÂNCIAS QUE PODEM SER UTILIZADAS POR NÓS.

ESSA QUEBRA DE SUBSTÂNCIAS É CHAMADO DE METABOLISMO.

AS PROTEÍNAS TEM PAPEL ESSENCIAL NO CONTROLE DO METABOLISMO.

TRANSFORMAR ALIMENTOS EM NUTRIENTES, ABSORVER ESSES NUTRIENTES E TRANSFORMÁ-LOS EM SUBSTÂNCIAS QUE SEU CORPO PODE UTILIZAR. ESSAS SÃO TODAS AS FUNÇÕES DE PROTEÍNAS ESPECIALIZADAS!

POE EXEMPLO, COMO O ALCÓOL, É ALTAMENTE TÓXICO PARA O CORPO, É PROCESSADO POR CÉLULAS DO FÍGADO E TRANSFORMADO EM UMA SUBSTÂNCIA NÃO TÓXICA. ESSA TAMBÉM É A FUNÇÃO DE UMA PROTEÍNA ESPECIALIZADA.

O REMÉDIO QUE VOCÊ TOMA QUANDO SEU DENTE TAMBÉM TEM DE SER PROCESSADO AS PROTEÍNAS DO FÍGADO, QUE SÃO CAPAZES DE SIMPLICIAR SEUS REMÉDIO, E AS SUBSTÂNCIAS QUE PRODUZEM O EFEITO TERAPÊUTICO DE QUEM NO LOCAL CORRETO.

QUE DELÍCIA!

OS ALIMENTOS QUE VOCÊ COME E OS LÍQUIDOS QUE BEBE SÃO METABOLIZADOS DESSA FORMA.

POE EXEMPLO, VEJA O QUE ACONTECE DEPOIS QUE EU BEBO UMA DELICIOSA TAÇA DE VINHO.

O ALCÓOL PASSA PELO FÍGADO E CHEGA AO FÍGADO.

O FÍGADO METABOLIZA O ALCÓOL.

A PROTEÍNA RECIPIENTE ABSORVE O ALCÓOL.

O METABOLISMO É REALIZADO POR PROTEÍNAS.

NUNCA AS PROTEÍNAS NÃO PAREM DE TRABALHAR DENTRO DE MEU CORPO, MESMO QUANDO SEU METABOLISMO É REALIZADO POR CAUSA DE UM RESFRIADO.

CARAMBA, MUITAS CÉLULAS TRABALHAM MUITO POR EU!

O QUE ACONTECE DENTRO DE SEU CORPO? 21

(PROTEÍNAS, GORDURAS, CARBOIDRATOS, VITAMINAS, SAIS MINERAIS E ASSIM POR DIA)

NUTRIENTES → METABOLISMO → CRIAÇÃO DE ENERGIA

ALCOOL → METABOLISMO → DESINTOXICADO

OS ALIMENTOS QUE VOCÊ COME E OS LÍQUIDOS QUE BEBE SÃO METABOLIZADOS DESSA FORMA.

POE EXEMPLO, VEJA O QUE ACONTECE DEPOIS QUE EU BEBO UMA DELICIOSA TAÇA DE VINHO.

O ALCÓOL PASSA PELO FÍGADO E CHEGA AO FÍGADO.

O FÍGADO METABOLIZA O ALCÓOL.

A PROTEÍNA RECIPIENTE ABSORVE O ALCÓOL.

O METABOLISMO É REALIZADO POR PROTEÍNAS.

NUNCA AS PROTEÍNAS NÃO PAREM DE TRABALHAR DENTRO DE MEU CORPO, MESMO QUANDO SEU METABOLISMO É REALIZADO POR CAUSA DE UM RESFRIADO.

CARAMBA, MUITAS CÉLULAS TRABALHAM MUITO POR EU!

O QUE ACONTECE DENTRO DE SEU CORPO? 21

PRODUÇÃO DE ENERGIA

FALANDO NISSO, KENICHI!

VOCÊ DISSE QUE ESTAVA COM FOME, ENTÃO POR QUE NÃO DISSESTE ESTE MÊS, NÃO DISSESTE?

HEM, PARA SER HAMBURGUÊS QUE SEU ÚTILIZOU APENAS UM...

NA SOCIEDADE MODERNA, O DINHEIRO É ESSENCIAL PARA PRATICARMENTE QUALQUER ATIVIDADE, CRIATIV...

TENHO QUE PREZAR DE CONTER MEUS PROBLEMAS FINANCEIROS PARA OS PROFISSIONAIS...

DA MESMA FORMA, AS CÉLULAS TAMBÉM TEM ALGO ESSENCIAL PARA SUAS ATIVIDADES.

UMA SUBSTÂNCIA COMO O DINHEIRO, MAS UTILIZADA NAS REAÇÕES QUÍMICAS DE NOSSAS CÉLULAS.

A-PRÉ, O QUE?

HUM... QUE TAL A CHAMAMOS APENAS DE ATP?

22 CAPÍTULO 1

O ATP É ESSENCIAL PARA MUITAS ATIVIDADES!

SÍNTESE DE PROTEÍNAS
ENERGIA PARA REAÇÕES QUÍMICAS
REALIZADO EM FOTOSÍNTESE

COMO VOCÊ PODE VER, O ATP É ESSENCIAL PARA AS CÉLULAS E O METABOLISMO, ASSIM COMO O DINHEIRO É ESSENCIAL PARA NÓS.

VOCÊ NÃO PODE TER DINHEIRO, SEM O TRÓ DE DEPENDENTE.

SEJA QUE SEUS PROBLEMAS FINANCEIROS CRIAREM DIFICULDADES!

TENHO QUE FAZER MAIS ATP!

PARA SUSTENTAR OS PROCESSOS CÉLULARES E METABÓLICOS ESSENCIAIS, AS CÉLULAS TEM DE PRODUZIR UM SUPRIMENTO CONSTANTE DE ATP PARA ISSO, PRECISAM DE CONTROLE DE AÇÚCAR (OU SEJA, SACARÍDEOS) E OXIGÊNIO.

NÃO É BASTANTE DIZER QUE COMEMOS E RESPIRAMOS PARA GERAR ATP, O QUAL, SE NÃO UTILIZADO NA SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE DAS PROTEÍNAS...

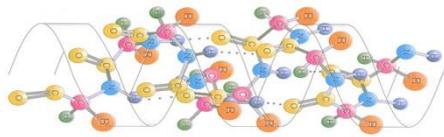
É COMO TRABALHAR E RECEBER UM SALÁRIO, NÃO?

LEMBRE-SE, O ATP É A "MOEDA" ENERGÉTICA UTILIZADA PELAS PROTEÍNAS PARA NOS MANTER VIVOS.

2º Momento (5 min.): Discussão sobre o assunto tratado no texto e seus principais conceitos abordados. O levantamento dos conceitos será dado a partir das discussões, os quais buscarão instigar os alunos a procurar no texto conceitos que são importantes para entender os processos

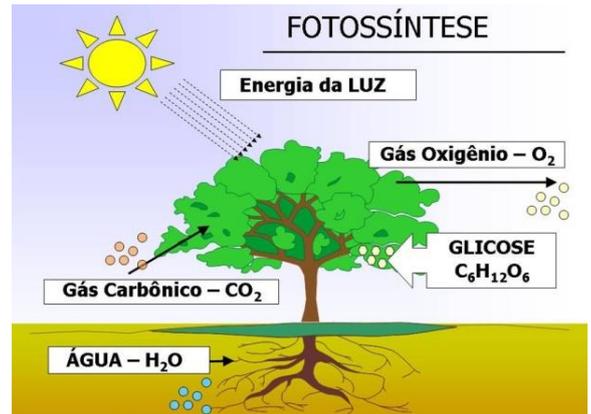
celulares e metabólicos, assim como sua constituição química e os fornecedores (macromoléculas). Intenta-se levantar os seguintes conceitos: célula, componentes de uma célula (núcleo, mitocôndria, retículo endoplasmático, complexo de Golgi, lisossomo, ribossomo), fosfolipídios, DNA (ácido desoxirribonucleico), proteínas, produção de energia, síntese de proteínas, metabolismo, aminoácido, RNA (ácido ribonucleico), ATP (adenosina trifosfato), gorduras, carboidratos, vitaminas e sais minerais. Na discussão será dada ênfase as macromoléculas.

3º Momento (25 min.): Utilizando de apresentações em slides, conceituar proteínas, carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos. Será feito uma aula expositiva dialogada, no qual as sínteses apresentadas nos slides poderão ser transcritas no caderno pelos alunos.



Macromoléculas

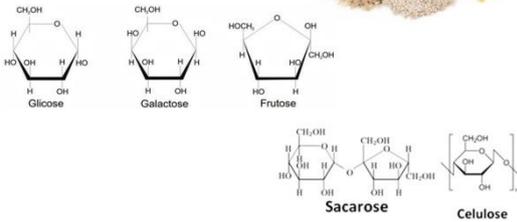
Daniane Stock Machado



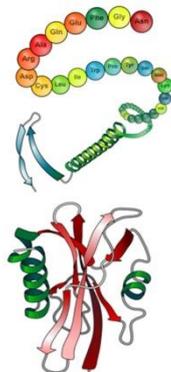
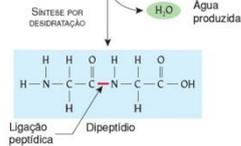
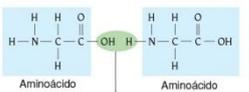
Carboidratos

Hidratos de carbono, sacarídeos e glicídios.

Os carboidratos são utilizados pelo corpo para fornecer energia.

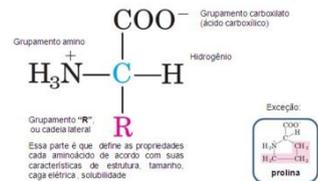


Proteínas



Proteínas

Constituídas por uma ou mais cadeias de aminoácidos.

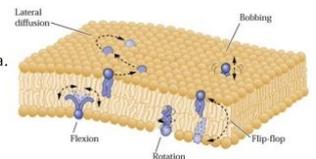


Lipídios

Do grego *lipos*, "gordura".

Dividido em: simples e complexos. Desempenham o papel de:

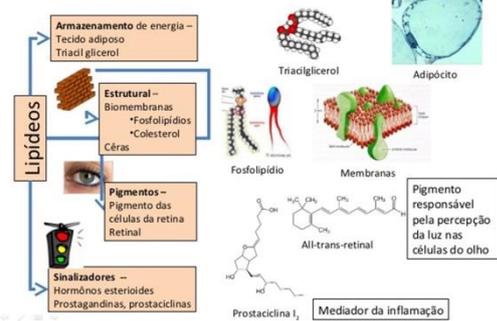
- Armazenamento de energia (triglicérides).
- Sinalização intracelular.
- Regulação hormonal.
- Manutenção de temperatura.



Colesterol mantém a fluidez das membranas interagindo com seus componentes complexos lipídios.



Função dos Lipídios

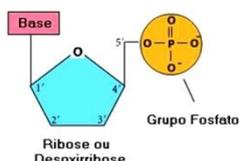


Ácidos nucleicos

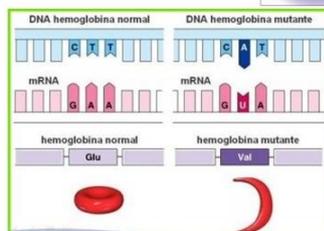
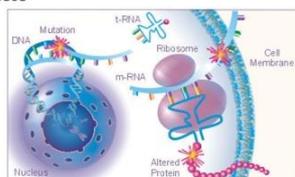
São macromoléculas formadas pela união de unidades monoméricas menores conhecidas como nucleotídeos.

- Cada nucleotídeo é formado por três partes:
- Açúcar do grupo das pentoses (monossacarídeos com cinco átomos de carbono);
 - Radical "fosfato"
 - Base orgânica nitrogenada.

NUCLEOTÍDEO

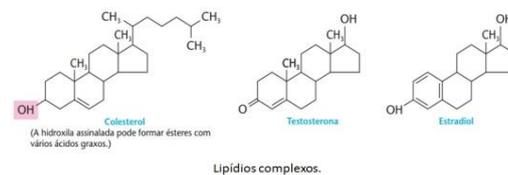


Ácidos nucleicos



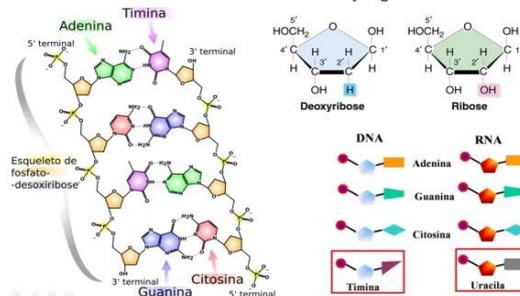
Lipídios

Constituem hormônios, componentes das células nervosas e cerebrais etc.



Ácidos nucleicos

- Armazenamento e transmissão da informação genética.



AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

- Participação com contribuições significativas nos debates propostos, com capacidade de argumentação;
- assiduidade com o horário de início e término da aula;
- cordialidade, respeito e trabalho colaborativo em aula.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- Quadro e marcador.
- Projetor multimídia.

REFERÊNCIAS

FELTRE, R. **Química 3**. Química Orgânica. 6ed. São Paulo: Moderna, 2004.

TAKEMURA, M.; KIKUYARO e SAWA O. **Guia mangá bioquímica**. São Paulo: Editora Novatec, 2012.

Aula 02 - Carga horária: 90 minutos.

PLANO DE AULA n° 02

TÍTULO: Técnica experimental de extração de DNA

OBJETIVOS

GERAL: Extrair o DNA de amostras vegetais, por meio de uma atividade prática.

ESPECÍFICOS: Reconhecer os grupos de macromoléculas que formam uma célula para então extrair o DNA de amostras de vegetais.

CONTEÚDOS

- Macromoléculas.

METODOLOGIA DE ENSINO

1º Momento (10 min.): Apresentar a temática aos alunos, investigar seus conhecimentos prévios sobre os conceitos que serão necessários para compreensão e orientá-los na prática a ser desenvolvida.

2º Momento (70 min.): Organização dos alunos para iniciar a atividade experimental, envolvendo a disposição dos grupos e discussões iniciais em seus grupos sobre o problema proposto. Execução da atividade experimental pelos alunos, guiados por meio da articulação entre problemas propostos, um objetivo experimental e diretrizes metodológicas, disponibilizados em material impresso.

Problemas Propostos

O ácido desoxirribonucleico, ou DNA, codifica os genes e está no interior da célula, no núcleo. As discussões sobre DNA estão em toda parte: clonagem, projeto genoma, alimentos transgênicos, testes de paternidades; são várias as aplicações desse novo conhecimento.

Qual é a possibilidade de extração do material genético de vegetais? Seria possível ver a dupla hélice de DNA?

Objetivo experimental

Extrair o DNA a partir de materiais vegetais.

Materiais Necessários

- Cebola, morango, banana, tomate etc.
- Faca de cozinha.
- Béquer.
- Banho-maria.
- Água filtrada.
- Sal de cozinha (NaCl).

- Detergente líquido incolor.
- Álcool etílico 95% (gelado).
- Peneira.
- Gelo triturado.
- Filme PVC.
- Balança.
- Proveta.

Diretrizes metodológicas

- Em um béquer, colocar 90 mL de água, 4 gramas de sal de cozinha e 5 mL de detergente.
- Cortar em pequenos pedaços o vegetal escolhido e colocar no copo de béquer junto com a solução preparada anteriormente; tampar com filme PVC.
- Levar a banho-maria durante 10 minutos. Filtrar.
- Levar a banho de gelo por 3 minutos.
- Adicionar lentamente 70 mL de álcool gelado.
- Observar.

3º Momento (10 min.): Sistematização dos conhecimentos necessários para interpretar os dados experimentais, na perspectiva de solucionar o problema proposto. Através de uma discussão final, serão transcritos os procedimentos realizados na atividade experimental no quadro, assim como os motivos de cada um.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Manifestações de dúvidas, individuais ou coletivas, em momentos de socialização das atividades propostas.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- Material impresso.
- Quadro e marcador.
- Cebola, morango, banana, tomate etc.
- Faca de cozinha.
- Béquer.
- Banho-maria.
- Água filtrada.
- Sal de cozinha (NaCl).
- Detergente líquido incolor.
- Álcool etílico 95% (gelado).
- Peneira.
- Gelo triturado.
- Filme PVC.
- Balança.

- Proveta.

REFERÊNCIAS

RODRIGUES, C. D. N. et al. **DNA vegetal na sala de aula**. Instituto de Biociências. São Paulo, 2008.

Aula 03 - Carga horária: 45 minutos.

PLANO DE AULA n° 03

TÍTULO: Discussão sobre os dados obtidos a partir da atividade experimental.

OBJETIVOS

GERAL: Discussão dos dados da atividade experimental e solicitação de relatório.

ESPECÍFICOS: Apresentar e discutir os dados encontrados na atividade experimental realizada na aula anterior. Solicitar a entrega de um relatório e esclarecer a respeito dos elementos que o constitui.

CONTEÚDOS

- Macromoléculas.
- Composição de um relatório.

METODOLOGIA DE ENSINO

1º Momento (5 min.): Discussão, entre os grupos de trabalho, sobre os dados encontrados na atividade experimental.

2º Momento (30 min.): Discussão sobre os dados encontrados na atividade experimental com a turma. Apresentação das dúvidas quanto aos procedimentos e informações coletadas durante a atividade. Problematização e explicação sobre as etapas realizadas e a relação entre os reagentes utilizados e a composição celular. Sistematização das informações principais em quadro.

3º Momento (10 min.): Solicitação de um relatório, composto pelos elementos: capa, referencial teórico, metodologia, resultados, considerações finais e referências. Explanação sobre cada um desses itens de modo expositivo-dialogado.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

- Participação com contribuições significativas nos debates propostos, com capacidade de argumentação;
- assiduidade com o horário de início e término da aula;
- cordialidade, respeito e trabalho colaborativo em aula.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- Quadro e marcador.

REFERÊNCIAS

FELTRE, R. **Química 3**. Química Orgânica. 6ed. São Paulo Moderna, 2004.

Aula 04 - Carga horária: 90 minutos.

PLANO DE AULA n° 04

TÍTULO: Proposição de um seminário

OBJETIVOS

GERAL: Propor e realizar um seminário junto à turma de alunos e seu professor titular, para socialização da proposta envolvendo o estudo teórico e experimental envolvendo as macromoléculas.

ESPECÍFICOS: Socializar informações e averiguar a potencialidade em aprendizagens significativas de um plano de ensino pautado por uma experimentação em moldes de Atividade Experimental Problematizada (AEP).

CONTEÚDOS

- Macromoléculas.

METODOLOGIA DE ENSINO

1º Momento (10 min.): Explicação da proposta do seminário e a importância da contribuição de todos. Os alunos e professores participantes serão distribuídos na sala em forma de U, na qual facilitará a conversação.

2º Momento: Coleta de assinaturas referente às autorizações para gravação de falas.

3º Momento (80 min.): Proposta de debate sobre as seguintes proposições argumentativas:

- a) Pontos significativos com relação aos conteúdos trabalhados.
- b) Pontos significativos com relação à atividade experimental.
- c) Situações em que os alunos encontraram maior dificuldade, podendo ser de natureza conteudinal ou metodológica.
- d) Espaço de tempo dedicado à apresentação teórica do conteúdo.
- e) Espaço de tempo dedicado à atividade experimental.
- f) Sequência do trabalho.
- g) Tempo reservado para a discussão sobre os dados da atividade experimental.
- h) Concepções sobre as possibilidades de aprendizagem através de atividades práticas.
- i) Relações dos conteúdos atribuídas ao dia a dia, potencializando atitudes críticas e transformadoras para a sua realidade.
- j) Sugestões e críticas quanto ao desenvolvimento teórico/metodológico das atividades.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Manifestações de dúvidas, individuais ou coletivas, em momentos de socialização das atividades propostas.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- Gravador de áudio.

REFERÊNCIAS

FELTRE, R. **Química 3**. Química Orgânica. 6ed. São Paulo Moderna, 2004.

APÊNDICE B: Periódicos pesquisados referentes à temática de TCC.

Revista	Ano	Classificação	Título	Palavras-chave
Qnesc	MAI/16	EXP	Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química	softwares em química, ensino e aprendizagem, experimentação e simulação em química
Qnesc	MAI/16	EXP	Anotações a Experimentação e Literatura: Contribuições para a Formação de Professores de Química	literatura, ensino de química, química de metais alcalinos, segurança no laboratório
Qnesc	MAI/16	EXP	A Ciência Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação Investigativa e Lúdica	atividade lúdica, experimentação, química forense
Qnesc	FEV/16	TG/EXP	A Experimentação na Docência de Formadores da Área de Ensino de Química	experimentação, formação de professores de química, docência na educação superior, Paulo Freire
Qnesc	FEV/16	TG	Ensino por Temas: A Qualidade do Ar Auxiliando na Construção de Significados em Química	ensino por temas, qualidade do ar, letramento científico
Qnesc	FEV/16	EXP	Uma Proposta de Aula Experimental de Química para o Ensino Básico Utilizando Bioensaios com Grãos de Feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	ensino de química, educação ambiental, bioensaios de toxicidade
Qnesc	DEZ/15	EXP	Qnesc e a Seção Experimentação no Ensino de Química	experimentação no ensino de química, Qnesc 20 anos
Qnesc	DEZ/15	TG	A Seção Química e Sociedade: Contribuições para um Ensino em Diferentes Contextos	seção Química e sociedade, ensino por temas, divulgação científica, abordagem CTS, alfabetização científica
Qnesc	NOV/15	EXP	Estudo de Ácidos e Bases e o Desenvolvimento de um Experimento sobre a “Força” dos Ácidos	ensino de química, experimentação, ácidos e bases
Qnesc	AGO/15	EXP	Uma Atividade Experimental para o Entendimento do Conceito de Viscosidade	iscosidade, sacarose, caldo de cana-de-açúcar
Qnesc	MAI/15	EXP	Densidade: Uma Proposta de Aula Investigativa	densidade, experimentação, bioética
Qnesc	MAI/15	EXP	Efeito Estufa Usando Material Alternativo	efeito estufa, experimentação, construção de conhecimento
Qnesc	FEV/15	EXP	Compostagem: Experimentação Problematizadora e Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química	compostagem, sustentabilidade, experimentação
Qnesc	FEV/15	EXP	Ciência Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação	ensino de química, química forense, análises cena do crime
Qnesc	FEV/15	TG	Abordando o Tema Alimentos Embutidos por Meio de uma Estratégia de Ensino Baseada na Resolução de Casos: Os Aditivos Alimentares em Foco	abordagem CTS, ensino de química, investigação, estudo de caso
Qnesc	NOV/14	EXP	A Importância do PIBID para a Realização de Atividades Experimentais Alternativas no Ensino de Química	PIBID, ensino de química, aulas experimentais
Qnesc	NOV/14	EXP	As Contribuições do PIBID no Processo de Formação Inicial de Professores de Química: A Experimentação como Ferramenta na Aprendizagem dos Alunos do Ensino Médio	experimentos, ensino de química, escola pública
Qnesc	AGO/14	EXP	Condicionantes sobre o Trabalho Docente:	trabalho docente, condicionantes,

			A Utilização de Atividades Experimentais em Uma Rede Escolar Pública Municipal	atividades experimentais
Qnesc	AGO/14	TG	Imagens, Analogias, Modelos e Charge: Distintas Abordagens no Ensino de Química Envolvendo o Tema Polímeros	imagens, analogias, charge, polímeros, PIBID
Qnesc	MAI/14	EXP	A Aula Experimental Registrada em Portfólios Coletivos: A Formação Potencializada pela Integração entre Licenciandos e Professores da Escola Básica	portfólio coletivo, política pública, experimentação
Qnesc	MAI/14	EXP	Experimentação e Literatura: Contribuições para a Formação de Professores de Química	experimentação, literatura, formação de professores
Qnesc	FEV/14	TG	Explicando Fenômenos a Partir de Aulas com a Temática Água: A Evolução Conceitual dos Estudantes	fenômenos químicos, ensino por temas, concepções
Qnesc	NOV/13	EXP	Relato de uma Experiência Pedagógica Interdisciplinar: Experimentação Usando como Contexto o Rio Capibaribe	contexto, interdisciplinaridade, experimentos
Qnesc	AGO/13	EXP	Refrigerante e Bala de Menta: Explorando Possibilidades	experimentação, transformações físicas e químicas, solubilidade de gases em líquido
Qnesc	FEV/13	EXP	Atividades Experimentais Simples para o Entendimento de Conceitos de Cinética Enzimática: Solanum tuberosum – Uma Alternativa Versátil	batata, cinética químico-enzimática, práticas de química
Qnesc	FEV/13	TG	A Explicitação do Conhecimento Discente Acerca de Temas Ambientais: Reflexões para o Ensino de Ciências da Natureza	temas ambientais, ensino de ciências da natureza, Enem
Qnesc	NOV/12	TG	A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros	vidro, audiovisual, contextualização
Qnesc	MAI/12	AS	Uso Combinado de Mapas Conceituais e Estratégias Diversificadas de Ensino: Uma Análise Inicial das Ligações Químicas	aprendizagem significativa, mapas conceituais, realidade virtual no ensino de química
Qnesc	FEV/12	TG	Nanotecnologia, um tema para o ensino médio utilizando a abordagem CTSA	nanotecnologia, nanopartículas magnéticas, CTSA
Qnesc	FEV/12	TG	Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos	química orgânica, funções orgânicas, medicamentos
Qnesc	NOV/11	AS	Uma proposta alternativa para o ensino de eletroquímica sobre a reatividade de metais	eletroquímica, cotidiano, aprendizagem significativa
Qnesc	MAI/11	EXP	Saindo Também se Aprende - O Protagonismo como um Processo de Ensino-Aprendizagem de Química	Ensino de química, protagonismo, atividades experimentais
Qnesc	AGO/10	EXP	A Estratégia “Laboratório Aberto” para a Construção do Conceito de Temperatura de Ebulição e a Manifestação de Habilidades Cognitivas	experimentação, atividade investigativa, temperatura de ebulição
Qnesc	MAI/10	EXP	Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada	ensino, atividade experimental, abordagem investigativa
Qnesc	FEV/10	EXP	Atividades Experimentais Simples Envolvendo Adsorção sobre Carvão	adsorção, carvão, atividades experimentais
REBEQ	2015/N2	EXP	Aplicação de Conceitos da Química Verde em uma Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão: relato de experiência a partir da UFSCar (campus Lagoa do Sino)	Aciepe; Experimentação; Química Verde.

REBEQ	2014/N2	TG/AS	Citronela: uma temática para a contextualização do Ensino de Química Orgânica no ensino médio	Citronela; Ensino de Química; Contextualização; Aprendizagem significativa.
REBEQ	2014/N2	EXP	Atividades Experimentais e Estudo de Caso Aliados a Investigação Criminal: estratégias metodológicas para o Ensino de Química	Atividades experimentais; Estudo de caso e investigação criminal.
REBEQ	2013/N2	EXP	O Ensino de Química Analítica Quantitativa: relato de uma experiência bem-sucedida	Ensino de Química Analítica; Ações didáticas; Atividades experimentais.
REBEQ	2013/N2	TG	Os plásticos e seus impactos econômicos e ambientais no ensino de Química	CTS; Meio ambiente; Abordagem de temas; Polímeros; Plásticos.
REBEQ	2013/N2	TG	A construção e execução de propostas temáticas no ensino de Química: reflexão acerca de uma atividade na formação docente	Abordagem temática; Estágio supervisionado; Formação docente; Ensino de Química.
REBEQ	2013/N2	EXP	O picnômetro, o paquímetro e o ovo	Determinação de volume; Atividade experimental; Ovo; Picnômetro; Paquímetro.
REBEQ	2013/N1	EXP	Aulas de Química: uma busca pela implantação de aulas experimentais	Disciplina de química. Aulas experimentais. Aprendizagem.
REBEQ	2012/N2	TG/EXP	Material Didático para as Séries do Ensino Médio Abordando o Tema Corrosão Metálica	Experimentação. Eletroquímica. Sala de aula.
REBEQ	2011/N1,2	TG	Polímeros: Abordagem do tema na opinião de professores	Polímeros, Ensino de Química, Livro didático, Contextualização
REBEQ	2010/N1,2	AS	Recursos Computacionais no ensino de Química Orgânica	Aprendizagem significativa. Ensino de química. Recursos Computacionais.
REBEQ	2010/N1,2	EXP	A acidez estomacal e sua função na digestão: um experimento para despertar a curiosidade e aumentar o interesse de alunos do ensino para jovens e adultos	Metodologia de projetos. Interdisciplinaridade. Contextualização de Conteúdos
REBEQ	2010/N1,2	EXP	Atividade Criativas em grupo aplicadas a aulas experimentais de química para ensino médio e Graduação	Ensino de Química. Atividades Criativas. Aulas Experimentais. Preparo de Soluções
REBEQ	2010/N1,2	AS	Ensinar Química Geral nos curso de graduação: é possível tornar o conhecimento significativo?	Conhecimento Químico. Aprendizagem Significativa.
REBEQ	2010/N1,2	EXP	Experimentos Integrados para melhoria das aulas práticas: proposta metodológica, análises e resultados	Concentração micelar crítica. Tensão Superficial. Experimentos de Físico-Química
EENCI	ABR/16	EXP	Propostas De Aulas Experimentais Para Contextualização E Abordagem De Conteúdos Iniciais De Química Orgânica A Alunos Da Terceira Série Do Ensino Médio De Uma Escola Pública	Atividades experimentais. Limpa graxa. Álcool em gel. Teoria e prática.
EENCI	ABR/16	EXP	Experimentação Como Ferramenta Pedagógica Para O Ensino De Ciências	Experimentação; Aprendizagens; Ensino de Ciências.
EENCI	ABR/16	EXP	A Experimentação Em Ciências Naturais: Uma Abordagem Histórico-Crítica	Experimentação; Anos iniciais do Ensino Fundamental; Ensino de Ciências Naturais; Pedagogia histórico-crítica.
EENCI	DEZ/15	EXP	Possibilidades E Dificuldades De Se Pensar Aulas Com Atividades Experimentais: O Que Pensam Os Professores De Física	Ensino de Física. Formação de Professores. Atividades Experimentais.
EENCI	DEZ/15	TG	O Lúdico No Ensino De Física: Elaboração E Desenvolvimento De Um Minicongresso	Lúdico, Minicongresso, Física Moderna e Contemporânea,

			Com Temas De Física Moderna No Ensino Médio	Ensino Médio.
EENCI	DEZ/15	EXP	Atividade Experimental Problematizada: Uma Proposta De Diversificação Das Atividades Para O Ensino de Ciências	Atividade Experimental Problematizada, Ensino, Ciências.
EENCI	DEZ/15	TG	Percepções De Professores De Ciências E Educação Física Acerca Da Educação Sexual Na Escola	educação sexual, educação em ciências, temas transversais, ensino fundamental.
EENCI	DEZ/15	AS	Uma Proposta Para O Ensino De Estereoquímica Cis/Trans A Partir De Uma Unidade De Ensino Potencialmente Significativa (Ueps) E Do Uso De Modelagem Molecular	sequência didática, aprendizagem significativa, modelagem molecular, ensino de química, isomeria, aprendizagem significativa combinatória.
EENCI	DEZ/15	AS	Prática Educativa E Aprendizagem Significativa: Utilizando Uma Sequência Didática Eletrônica Na Plataforma Siena	Aprendizagem Significativa; Sequência Didática Eletrônica; Ecologia; SIENA; Lúdico.
EENCI	AGO/15	EXP	Onde Se Escondeu A Química? Dessa Vez Na Cozinha! Desmistificando A Química Nas Séries Iniciais Do Ensino Fundamental	Ensino Fundamental, Motivação, Experimentação.
EENCI	AGO/15	EXP	Formação Inicial De Professores De Química: Discutindo Finalidades E Possibilidades Sobre O Papel Da Experimentação No Ensino De Química	formação inicial, atividades experimentais, pré-concepções.
EENCI	ABR/15	TG	Adaptação: Um Tema Transversal Da Biologia Em Atividades Científicas Capazes De Integrar Estudantes Universitários E Alunos Da Educação Básica	Pensamento científico, integração universidade-escolas, letramento científico, ensino de biologia.
EENCI	ABR/15	TG	Tema Gerador Como Estratégia Metodológica Para A Construção Do Conhecimento Em Química E Biologia	Ensino de Química e Biologia, Investigação temática e temas geradores.
EENCI	ABR/15	EXP	Experimentação No Ensino De Física Como Método De Aperfeiçoamento Do Perfil Epistemológico Dos Estudantes Do Sétimo Ano Do Ensino Fundamental	ensino de física no ensino fundamental, aperfeiçoamento do perfil epistemológico.
EENCI	ABR/15	EXP	Atividade Didática Baseada Em Experimento: Discutindo A Implementação De Uma Proposta Investigativa Para O Ensino De Física	Experimentação, Investigação, Física Térmica, Ensino Médio.
EENCI	AGO/14	TG	Estratégias De Promoção Da Saúde Do Escolar A Partir Da Abordagem De Temas Geradores	Sobrepeso; Obesidade; Amamentação; Alternativas pedagógicas.
EENCI	AGO/14	TG	A Significação Conceitual Na Estruturação Dos Momentos Pedagógicos: Um Exemplo No Ensino De Física	Significação Conceitual, Natureza da Luz, Abordagem Temática, Momentos Pedagógicos.
EENCI	AGO/14	TG	Estratégias De Promoção Da Saúde Do Escolar A Partir Da Abordagem De Temas Geradores	Sobrepeso; Obesidade; Amamentação; Alternativas pedagógicas.
EENCI	DEZ/13	AS	A Construção De Conhecimentos Químicos Auxiliada Pela Produção Audiovisual	Aprendizagem Significativa, Estratégias Diferenciadas, Contexto.
EENCI	DEZ/13	AS	Mapas Conceituais No Ensino de Ciências: Construindo Conhecimentos Sobre Sistema Nervoso	Mapas conceituais, metodologia educacional, aprendizagem significativa.
EENCI	DEZ/13	AS	A Relevância Do Tema Água Nas Séries Finais Do Ensino Fundamental: Sugestões De Aulas Teórico-Práticas (Vidágua)	Água; aulas teórico-práticas; ensino fundamental; aprendizagem significativa.

EENCI	AGO/13	AS	A Fundamentação Teórica Na Teoria Da Aprendizagem Significativa Do Projeto Vencedor Do Concurso 'Minha Ideia Dá Um Sala – 2012' Da Tv Escola	Teoria da aprendizagem significativa; documentários; TV Escola.
EENCI	AGO/13	AS	Divulgação Científica Na Formação Docente: Construindo E Divulgando Conhecimento Por Meio Do Rádio E Da Internet	Radioatividade, Divulgação Científica, Aprendizagem Significativa.
EENCI	ABR/13	AS	Principios De Mecánica Cuántica En La Resolución De Problemas De Estructuras Atómicas En Estudiantes De Química	conceptos cuánticos, aprendizaje significativo, estructura atómico-molecular
EENCI	AGO/12	TG	O Pensamento De Freire E Vygotsky No Ensino De Física	Ensino de Física, Freire, Vygotsky, Focos Temáticos
EENCI	DEZ/12	EXP	Açúcares Redutores No Ensino Superior: Atividades Baseadas Na Resolução De Problemas	Experimentação, bioquímica, açúcares redutores.
EENCI	AGO/12	AS	Promovendo A Aprendizagem Significativa De Conceitos Básicos De Astronomia Na Formação De Professores Em Nível Médio	Astronomia, Ensino de Física, Ensino de Ciências na Educação Básica, Formação de Professores, Aprendizagem Significativa
EENCI	MAI/12	EXP	A Docência E As Atividades De Experimentação No Ensino de Ciências Nas Séries Iniciais Do Ensino Fundamental	Ensino de Ciências. Atividades de Experimentação. Docência. Ensino Fundamental.
EENCI	DEZ/11	AS	Mapas conceituais como ferramenta facilitadora na compreensão e interpretação de textos de Química	aprendizagem significativa; mapas conceituais; leitura, transformações químicas
EENCI	DEZ/11	AS	A epistemologia/metodologia do aluno pesquisador na educação em ciências	aluno pesquisador; aprendizagem significativa; educação em ciências
EENCI	AGO/11	TG/EXP	Chás: uma temática para o ensino de Grupos Funcionais	experimentação; Química Orgânica; chás
EENCI	MAR/11	EXP	Alfabetização científica: pensando na aprendizagem de ciências nas séries iniciais através de atividades experimentais	Ensino de Ciências; conceitos físicos; ensino-aprendizagem; ensino fundamental (1º e 2º ciclos)
EENCI	MAR/11	TG/EXP	O uso da água como tema gerador em uma atividade pedagógica de conscientização ambiental	análise de água; atividade experimental; educação ambiental
EENCI	MAR/11	AS	O livro didático e as representações mentais de Bioquímica e Biofísica em alunos do Ensino Médio	livro didático; representação mental; Biologia no ensino médio; aprendizagem significativa
EENCI	DEZ/10	AS	Situações cotidianas de dilatação térmica como motivação ao estudo deste tema no 9º ano do ensino fundamental	ensino de ciências; ensino fundamental; aprendizagem significativa
EENCI	DEZ/10	EXP	Práticas experimentais de Física no contexto do ensino pela pesquisa: uma reflexão	pesquisa em sala de aula; experimentação; educação pela pesquisa
EENCI	MAR/10	AS	Microorganismos? Sim, na saúde e na doença! Diminuindo distâncias entre universidade e escola pública	Ensino de Ciências, prática de ensino, aprendizagem significativa, ensino de microbiologia
EENCI	MAR/10	TG	Aplicação de módulo didático com o tema nutrição a alunos do ensino fundamental	Atividades Lúdicas, Recursos Didáticos, Nutrição