

[Digite aqui]



UNISINOS

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO SINOS
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO JESUÍTICA**

ANA MARIA RIBEIRO MAIA

**O USO DA INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA SOB O OLHAR
DA EDUCAÇÃO JESUÍTICA**

FORTALEZA

2018

[Digite aqui]

ANA MARIA RIBEIRO MAIA

**O USO DA INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA SOB O OLHAR DA
EDUCAÇÃO JESUÍTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Educação Jesuítica da Universidade do Vale do Rio Sinos, como requisito parcial à obtenção de certificação de especialista em Educação Jesuítica.

Orientadora: Prof^a Ms Laura Angélica Godoi de Melo

FORTALEZA

2018

[Digite aqui]

FICHA CATALOGRÁFICA

[Digite aqui]

ANA MARIA RIBEIRO MAIA

**O USO DA INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA SOB A
ABORDAGEM SIGNIFICATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Especialização
em Educação Jesuítica da Universidade do
Vale do Rio Sinos, como requisito parcial à
obtenção de certificação de especialista
em Educação Jesuítica.

Orientadora: Prof^a Ms Laura Angélica
Godoi de Melo.

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Professora Ms. Laura Angélica Godoi de Melo (Orientadora)

Universidade do Vale do Rio Sinos - UNISINOS

[Digite aqui]

À Deus, primeiramente, autor e consumidor da minha fé, que sempre está comigo, iluminando o meu caminho e me dando discernimento.

À minha família, meu marido Clovis Maia, e meus amados filhos Thaís e Heitor que entenderam meus momentos de ausência com muito amor e paciência e apoio em todas as horas.

Aos meus pais, Cleusa e José Maria, que com muito zelo e dedicação me proporcionaram educação.

[Digite aqui]

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por iluminar o meu caminho e sustentar-me até aqui.

À minha família, pais e irmãos, e minha sogra, por todo apoio que me foram dados em todos estes anos.

À minha orientadora, prof. Ms. Laura Angélica Godoi de Melo, que se dispôs para contribuir e auxiliar para meu maior aprendizado. Por sua orientação que me permitiu desenvolver este trabalho.

Ao Colégio Santo Inácio, que acreditou neste projeto e dispôs espaço físico e financeiro para sua concretização.

À direção do colégio Santo Inácio – Fortaleza, pelo incentivo e contribuição em todos os meus anos trabalhando junto a essa Instituição.

As amigas, Sâmia e Joana, as quais durante esses meses pude conhecer melhor e juntas nos apoiarmos na construção de nosso conhecimento.

[Digite aqui]

*Quanto mais investigo o pensar do povo
com ele, tanto mais nos educamos juntos.*

*Quanto mais nos educamos, tanto mais
continuamos investigando. (Paulo*

Freire, 1987, p.58)

[Digite aqui]

RESUMO

A atual legislação de educação brasileira estabelece que o ensino deverá acontecer de forma contextualizada e interdisciplinar ou transdisciplinar almejando a formação do educando para o convívio em sociedade e preparação para o trabalho. Com o objetivo de apresentar uma proposta de ensino que atenda esses pressupostos este trabalho apresenta uma abordagem significativa de aprendizagem através de um tema gerador, respaldado pela pedagogia inaciana. O projeto foi realizado em uma escola de educação básica do município de Fortaleza, Colégio Santo Inácio, integrante da Rede Jesuíta de Educação. Através de dados atuais divulgados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e observando os principais problemas da sociedade o tema: *O álcool não está em mim: diga NÃO ao Álcool*, foi proposto como forma de trabalhar a vertente alcoolismo e adolescência de forma interdisciplinar e problematizadora com as componentes curriculares de Química, Física e Biologia. No percurso metodológico, foram discutidos os assuntos: características químicas e físicas das substâncias, efeitos do álcool no organismo, teor alcoólico, desnaturação de proteínas, oxidação, nomenclatura da Química Orgânica, equilíbrio do sistema nervoso. Para avaliação, foram contempladas atividades experimentais e duas avaliações teóricas sobre conhecimentos adquiridos. Os resultados demonstram as principais competências e habilidades desenvolvidas pelos alunos durante a aplicação do projeto nas disciplinas contempladas. Conclui-se que há um interesse maior pela aprendizagem por parte dos alunos motivada pela aprendizagem significativa através de um tema contextualizado com sua realidade, oportunizando um ensino crítico, inovador e conscientizador com a aplicação de conteúdos formais das disciplinas.

Palavras – chave: Aprendizagem Significativa; Tema Gerador; Interdisciplinaridade, Pedagogia Inaciana.

ABSTRACT

The current Brazilian education legislation establishes that teaching should take place in a contextualized and interdisciplinary or transdisciplinary way aiming at the education of the student towards socializing and preparation for work. With the objective of presenting a teaching proposal that meets these assumptions, this work presents a meaningful approach to learning through a generative theme, supported by Ignatian pedagogy. The project was carried out at a basic education school in the municipality of Fortaleza, Santo Inácio College, part of the Jesuit Education Network. Through current data released by the World Health Organization (WHO) and observing the main problems of society the theme: Alcohol is not in me: say NO to Alcohol, it was proposed as a way to work the alcoholism and adolescence strand in an interdisciplinary and problematizing with the curricular components of Chemistry, Physics and Biology. In the methodological course the subjects were discussed: chemical and physical characteristics of the substances, effects of alcohol on the body, alcohol content, protein denaturation, oxidation, nomenclature of Organic Chemistry, nervous system balance. For evaluation, experimental activities and two theoretical evaluations of acquired knowledge were considered. The results show the main skills and abilities developed by the students during the application of the project in the disciplines contemplated. It is concluded that there is a greater interest in students' learning motivated by meaningful learning through a theme contextualized with their reality, providing a critical, innovative and conscientious education with the application of formal contents of the disciplines.

Keywords: Meaningful learning; Generator Theme; Interdisciplinarity, Ignatian Pedagogy.

[Digite aqui]

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A aprendizagem significativa da visão cognitiva clássica de Ausubel.....	27
Figura 2 – Ciclo de pesquisa -ação.....	33
Figura 3 – Resultados do experimento sobre a desnaturação de proteínas.....	41
Figura 4 – Fragmentos de giz umedecidos pela solução ácida de Dicromato de Potássio.....	42
Figura 5 – Resultados dos modelos demonstrativos do teste do bafômetro após o teste com as bebidas hidro alcoólicas e controle.....	43

[Digite aqui]

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Avaliação sobre a Competência 1 e suas Habilidades.....	47
Gráfico 2 – Avaliação sobre a Competência 4 e suas Habilidades	48
Gráfico 3 – Avaliação sobre a Competência 5 e suas Habilidades.....	49

[Digite aqui]

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição dos subtemas e práticas aplicada durante o projeto.....	36
--	----

[Digite aqui]

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica.....	28
--	----

[Digite aqui]

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEB	Conselho de Educação Básica
CNE	Conselho de Educação Nacional
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PEC	Projeto Educativo Comum
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
RJE	Rede Jesuíta de Educação
SEDUC-CE	Secretaria da Educação do Governo do Estado do Ceará
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
OMS	Organização Mundial de Saúde

Sumário

1	INTRODUÇÃO	16
2	OBJETIVOS	19
2.1	OBJETIVO GERAL.....	19
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3	REVISÃO DA LITERATURA	20
3.1	CONSIDRAÇÕES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA.....	20
3.2	A IMPORTÂNCIA DO TEMA GERADOR.....	23
3.3	A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL.....	25
3.4	A PEDAGOGIA INACIANA NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM.....	29
4	METODOLOGIA	32
4.1	REFLEXÃO.....	34
4.2	RECONHECIMENTO.....	34
4.3	PLANEJAMENTO.....	34
4.4	IMPLEMENTAÇÃO.....	35
4.5	AVALIAÇÃO.....	37
5	RESULTADOS	39
5.1	ORGANIZAÇÃO DOS DEBATES.....	39
5.2	ATIVIDADES PRÁTICAS DESENVOLVIDAS.....	40
5.3	DINÂMICA.....	44
5.4	AVALIATIVAS FINAIS.....	44
6	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIAS	54

1. INTRODUÇÃO

Não há dúvidas de que a ciência está em nossa vida cotidiana, sua importância e sua autoridade frente a explicações de fatos corriqueiros e até religiosos. Contudo, muitos a têm com despeito a relacionando com guerras e poluição, além, é claro, da velha relação que a indústria do “bem-estar” fez da Química com o que “faz mal”. Podemos encontrar facilmente em lojas e supermercados a expressão “sem produtos químicos”, o que leva a maior parte da sociedade relacionar a ciência química com aquilo que faz mal, que prejudica o organismo.

E não existe outra forma de apagar essa falsa visão sobre a Química que não seja a educação. Ao entrar no ensino superior, estudantes que têm a oportunidade de compreender um pouco mais essa ciência, podem observar em novos conhecimentos teóricos e experimentais uma nova visão sobre a Química. Mas por que nossos educandos devem esperar tanto para essa nova visão? Estudantes da educação básica, hoje, no Brasil, aprendem que tudo é formado por átomos. Eles aprendem, ou decoram, conceitos químicos. Memorizam para uma prova que, por exemplo, a fenolftaleína adquire coloração rosa em meio básico. Mas, muitas vezes, quando são questionados, se o sabão tem características ácidas ou básica, não sabem responder.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no Brasil dispõe em seu artigo 1º que:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. (LDB/ Lei 9394/96; art. 1º).

De acordo com essa lei, a educação deverá acontecer, “predominantemente, em instituições próprias de ensino” vinculada a formação do indivíduo para o “mundo de trabalho e prática social”. Ao ensino médio, é dada as finalidades de consolidar a formação geral do educando, preparar para o mercado de trabalho e exercício da cidadania, oferecendo-lhe uma educação ética, autonomia intelectual e pensamento crítico. Ao docente a incumbência, dentre outras, a de “zelar pela aprendizagem dos alunos”. (Lei 9394/96 –LDB).

Atribuições como estas não são tarefas fáceis, e tratando diretamente do ensino médio foram criadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), dispondo os princípios gerais da LDB e seus pressupostos filosófico-pedagógicos. E, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a fim de orientar o trabalho de cada disciplina, dentro de suas áreas, oferecendo subsídios para a implementação da reforma educacional dentro das escolas e nortear o trabalho do professor. (RICARDO, ZYLBERSZTAJN; 2002).

Segundo indicações nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), Parecer CEB/CNE nº 15/98, o ensino deve contemplar ações interdisciplinares e transdisciplinares como também abordagens contextualizadas. No entanto, apesar do que dispõe as leis em torno da educação, o ensino continua com caráter fortemente disciplinar e com ações fragmentadas. Poucas vezes nos deparamos com projetos que visam o contexto real do aluno e tratamento interdisciplinar.

Vários teóricos da educação abordam sobre a importância de um ensino voltado para o dia a dia dos alunos e como a interdisciplinaridade auxilia o processo de ensino aprendizagem. O aluno deixa de ser um mero expectador e passa a ser o agente principal de sua aprendizagem, tornando-se um ser crítico e transformador de sua realidade. O presente trabalho propõe-se a discorrer sobre a experiência da aplicação de duas abordagens pedagógicas, a aprendizagem significativa de David Ausubel aliada a proposta de tema gerador de Paulo Freire.

A teoria de aprendizagem de Ausubel propõe que a aprendizagem é muito mais significativa, quando novos conhecimentos são incorporados às estruturas de conhecimentos que o estudante já possui. Porém, a aprendizagem torna-se mecânica ou repetitiva, quando não há essa incorporação. As estruturas cognitivas passam a armazenar os novos conhecimentos de forma isolada, sem conexão, podendo assim se perder com o tempo.

As teorias de Ausubel encontram-se entre as primeiras propostas psicopedagógicas que tentam explicar a forma como ocorre a aprendizagem escolar. Separando – a do ensino conteudista. Traz novos conceitos como os subsunçores, que são conhecimentos prévios e específicos, ao qual serão conectados a novos. Quando o aluno não consegue fazer essa ligação à aprendizagem, torna-se mecânica.

O aluno passa a memorizar fórmulas, teorias, leis e conceitos e os esquece depois da avaliação.

A esse processo faz-se útil a adoção da metodologia proposta por Freire, o Tema Gerador. Segundo Freire, o conhecimento está nas relações socioculturais. O que era considerado como um saber sem grande importância é para Freire o melhor caminho a percorrer na concretização da aprendizagem. O ensino deve ocorrer de forma contextualizada com a realidade do aluno.

A troca de saberes, vivências, como o educando percebe o mundo, são dentro da proposta de Freire a divisão entre a educação crítica, libertadora e conscientizadora da educação opressora, autoritária em que o professor é o detentor de todo conhecimento e o aluno seu recipiente de depósito.

Diante do exposto, o presente trabalho aborda a elaboração e posterior aplicação de um projeto pedagógico o qual se considerou as abordagens da Aprendizagem Significativa e a Abordagem Temática na visão freireana, e a interdisciplinaridade entre as disciplinas de Química, Física e Biologia. O projeto busca superar as limitações do ensino de ciências de forma problematizadora, afim de fornecer uma aprendizagem crítica e significativa.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Apresentar uma proposta de aprendizagem significativa através do ensino interdisciplinar, entre a disciplina de Química, e outras, com integração entre a realidade, significado, contextualização e aplicabilidade prática, despertando o interesse e aprendizagem dos alunos do Ensino Médio de uma escola do Município de Fortaleza – Ceará.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar aos alunos o tema gerador e promover um debate acerca do conhecimento prévio que os mesmos possuem acerca do tema proposto, utilizando o conhecimento cotidiano;
- Relacionar de forma contextualizada e interdisciplinar temas das disciplinas envolvidas ao debate contidos na matriz curricular para o Ensino Médio;
- Promover atividades experimentais a fim de favorecer o desenvolvimento da capacidade de observação, investigação, argumentação e conexão entre os fenômenos estudados e os dados observados para auxiliar na construção do conhecimento;
- Investigar se a aprendizagem do conteúdo foi significativa, analisando a compreensão dos alunos quanto as habilidades estudadas; e a conexão com as disciplinas relacionadas;
- Promover a formação humana, social e crítica dos alunos através da abordagem da Pedagogia Inaciana que os coloca como seres conscientes, compassivos, comprometidos e competentes.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA

Muitos estudos apontam, salvo algumas exceções, que o Ensino de Química mostra-se “conteudista”, ao qual se referencia o modelo “recepção – transmissão” e de caráter livresco, separado da realidade em que estão inseridos os professores e os alunos. Muitas vezes, o ensino torna-se punitivo e opressor, utilizado como uma arma para o professor determinar a disciplina em sala de aula. A linguagem tradicional utilizada pelos professores não contextualiza com a realidade do aluno, o que dificulta a aprendizagem.

Novas abordagens pedagógicas apontam para a necessidade de mudança na maneira de ensinar. O Ensino Tradicionalista cujo o professor é um mero transmissor de conhecimentos e detentor de saber cabendo aos alunos a memorização de fórmulas, regras e definições perde seu espaço no processo ensino aprendizagem. Segundo Damasceno *et al* (2009)

O processo de ensino-aprendizagem em química inicia, qualquer que seja o caso, com algumas reflexões que fundamentam a tomada de importantes decisões pelos professores: o que ensinar? Como ensinar? E por que ensinar? Ao decidir sobre o que ensinar, uma diretriz principal deve ser sempre considerada: os temas ensinados devem sempre estar vinculados à realidade dos alunos e devem ter a prioridade de preparar os alunos para a vida, e não apenas para passarem de ano ou no vestibular. (DAMASCENO, 2009)

Os conteúdos que devem ser ensinados devem estar consonantes com o currículo nacional e em harmonia com a proposta pedagógica da escola. O professor deve refletir sobre sua prática pedagógica, como irá repassar esses conteúdos de forma clara e que esteja contextualizada com o cotidiano de seus educandos. O ensino não deve apenas preparar os alunos para sua vida acadêmica, mas deve também os preparar para ser um agente transformador de nossa sociedade, capaz de intervir em questões social, crítico e cultural.

O Ensino de Química deve ser repassado de forma contextualizada, interdisciplinar e sempre almejando o crescimento cognitivo do educando. Dessa forma, é necessário a valorização do conhecimento prévio, métodos pedagógicos

interativos, o dialogo continuo entre professor e aluno, que favoreça a maturação e a autonomia das construções cognitivas. A escola passa a ser concebida como um ambiente favorável a produção do saber. (MACENO, 2011).

Para o ensino de Química ser completamente eficaz é de grande importância a experimentação, assim o educando consegue alicerçar os conhecimentos adquiridos na teoria com a prática. Contudo as práticas devem estar interligadas harmoniosamente com o conteúdo ministrado de sala de aula. O aluno deve ser capaz de fazer observações e levantar hipóteses diante de seus resultados para uma conclusão satisfatória.

O ensino no Brasil passa e passou por grandes mudanças ocasionadas pelas reformas ocorridas em sua legislação. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394 de 1996, o Ministério da Educação (MEC) trouxe mudanças como o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).

De acordo com a LDB, os processos educativos devem ser desenvolvidos “na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais tendo como finalidades atribuídas ao ensino médio: o aprimoramento do educando como ser humano, sua formação ética, desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico, sua preparação para o mundo do trabalho e o desenvolvimento de competências para continuar seu aprendizado. (Art. 35), (BRASIL, 2012).

De acordo com os PCNEM:

[...] mais amplamente integrado à vida comunitária, o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar. (BRASIL, 1999, p. 207).

Com o objetivo de promover o diálogo entre professor, escola e plano de ação docente, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dispõem sobre as disciplinas que deverão conter no currículo nacional com o desafio de qualificar o ensino no Brasil para garantir a democratização dos acessos e a permanência dos educandos na

escola de Ensino Básico e integrar o ensino ao seu cotidiano, levando a construção de homens e mulheres conscientes, responsáveis e críticos para exercerem a cidadania e aptos para o mercado de trabalho.

Assim como a especificidade de cada uma das disciplinas da área deve ser preservada, também o diálogo interdisciplinar, transdisciplinar e intercomplementar deve ser assegurado no espaço e no tempo escolar por meio da nova organização curricular. (BRASIL, 2006, p. 102)

O diálogo entre diferentes disciplinas, favorecendo a interdisciplinaridade, é alcançado, quando professores de diferentes componentes curriculares focalizam em um tema central, como o cotidiano do aluno, assuntos de interesse comunitário, avanços tecnológicos etc. Assim é necessário que aja um diálogo amplo e multidimensional entre todas as componentes.

Segundo o que foi instituído nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL, 2002, p.87),

O aprendizado de Química no ensino médio “[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”

O educador de Química deve assim, transcender ao simples papel de mero transmissor de conhecimentos, conceitos, teorias e leis. Deve ir além de seu material didático pedagógico, que, em muitas vezes, apesar de afirmarem que contemplem a proposta dos PCNEM, não vão além de uma visão periférica e limitada de seus conceitos, não abordando a interdisciplinaridade e nem tão pouco o contexto real dos educandos.

Sendo assim, um novo modelo para o Ensino de Química faz-se necessário, em que a interdisciplinaridade seja constante e com propostas inovadoras. O professor deve ser alvo de constante formação, esteja em continua pesquisa por novas metodologias e investindo em novas aprendizagens como especializações, mestrados e/ou doutorados.

3.2. A IMPORTÂNCIA DO TEMA GERADOR

A utilização de “temas geradores”, que estão no cotidiano do educando, auxiliando no processo ensino aprendizagem tem suas raízes no educador Paulo Freire. Segundo FREIRE (1987), a prática do “educador humanista - revolucionário”, deve “colocar ao povo, através de certas contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que desafia e, fazendo-o, lhe exige uma resposta, não a um nível intelectual, mas ao nível da ação” (p.115). (apud RODRIGUES, 2003).

Temas geradores devem ter a possibilidade de assumir outros subtemas, ocasionando discussões, debates, levantando questões desafiadoras, fazendo com que o educando se torne um investigador de problemas vividos pela sociedade a fim de intervir e transformá-la. (RODRIGUES, 2003). O tema gerador deve instigar os educandos a fim de exigir deles uma resposta – ação.

Deve se ter em mente que o tema proposto deverá despertar o interesse dos educandos, ter relevância social, política, cultural e científica. Algo que desperte suas dúvidas, que não oprima suas opiniões. Consiga dialogar com seus conhecimentos prévios, dê segurança ao educando de somar saber com seu educador. Observar e considerar a visão de mundo de seus alunos. (FREIRE, 1987).

Segundo Freire, 1987, o primeiro passo ao tema gerador é conhecer o mundo que vive o educando para obtermos uma mediação conscientizadora. O tema não deve ter nos homens o objeto de investigação, e sim seu pensamento, ligado diretamente à realidade ao qual está inserido. O tema deve ser fonte de conhecimento reflexivo e criativo, levando o educando a uma ação transformadora de sua realidade, pois será como seres transformadores e criadores que os educandos em sua interação com a sociedade produzirão seus ideais e concepções. Os alunos instituem história e se perpetram seres histórico-sociais.

O aluno estará inserido ao tema, quando este perceber que a realidade situacional ao qual a sociedade está, o envolve e, através de suas ações e reflexões, pode ser transformada. O aluno estará em uma posição de tomada de consciência. Daí o tema gerador ser conscientizador através da pedagogia investigativa. O

educador, dialogando em equipe interdisciplinar, recebe o tema e o transforma em um problema a ser decifrado, nunca em um conteúdo a ser depositado. Neste contexto, a educação passa a ser libertadora do pensar, o conteúdo não será meramente repassado, ou imposto de forma descontextualizada com a realidade dos educandos. Os conteúdos podem ser ministrados em uma relação de simpatia e confiança mútua. (FREIRE, 1987).

Para termos uma perfeita dialógica entre educação e universo realidade do educando, é importante que o professor siga uma metodologia que proposta por Freire, 1987, deve iniciar pela investigação ao tema; diálogo entre os educadores que irão intermediar o tema; redução da temática investigada, o qual a equipe reconhecerá os pontos fundamentais, podendo constar assuntos de interesse não citados anteriormente, chamados de “temas dobradiça” por Freire. Realizada a redução temática deverá ser escolhido o melhor canal de comunicação e sua representação bem como a confecção do material didático. Ao fim do processo, os professores envolvidos deverão elaborar um relatório com as principais percepções.

O tema gerador deste projeto, *Adolescência e o uso de álcool*, foi pensado observando a necessidade de conscientização mediante estatísticas apresentadas por diferentes agências e/ou organizações de pesquisa e saúde. Segundo o relatório World Health Statistics 2017, apresentado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), divulgando o uso abusivo de álcool, o Brasil apresenta um consumo de álcool de 8,9 L per capita (considerados indivíduos a partir de 15 anos) para o ano de 2016, superando a média internacional de 6,9 L por pessoa. A pesquisa também mostra que o Brasil aparece na posição 49ª dos 193 países avaliados.

Observado assim a importância social do tema e a realidade ao qual os educandos estão inseridos o tema gerador foi proposto, assim como também os subtemas que poderiam ser explorados durante a ação do projeto. O tema tem como objetividade despertar o interesse dos alunos. Não poderia ser extremamente explícito ao ponto de não despertar o interesse como também não poderia ser indiferente a realidade a fim de não poder gerar um debate em torno, principalmente, dos núcleos de aprendizagem que foram previamente estabelecidos.

3.3. A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

Para que o aluno seja conduzido ao aprendizado científico com pleno desenvolvimento da cidadania e capacitado ao mercado de trabalho, o Ensino de Química, bem como as demais componentes curriculares, devem apresentar uma abordagem pedagógica que o leve ao desenvolvimento de suas capacidades cognitivas.

A fim de se alcançar esse objetivo, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) proposta por Ausubel, mostra-se bastante eficaz. David Paul Ausubel (1918 – 2008) foi um psicólogo e pedagogo americano, organizou na década de 60 a TAS. Suas principais obras são a Psicologia da Aprendizagem Significativa Verbal (1963), e Psicologia Educativa: um ponto de vista Cognitivo (1968), sua teoria foi reiterada por ele no ano 2000.

Ausubel é um representante das concepções cognitivistas e construtivistas. O ensino construtivista promove uma mudança conceitual e facilita a aprendizagem significativa (MOREIRA, 1997). A aprendizagem significativa é um processo pelo qual um novo conhecimento é alicerçado nas estruturas cognitivistas do indivíduo, quando este já possui um conhecimento prévio. Segundo Ausubel, a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento. (apud, MOREIRA, 1997).

A aprendizagem significativa deve acontecer de forma não arbitrária e substantiva (não literal). Entende-se por não arbitrária como:

Não-arbitrariedade quer dizer que o material potencialmente significativo se relaciona de maneira não-arbitrária com o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Ou seja, o relacionamento não é com qualquer aspecto da estrutura cognitiva, mas sim com conhecimentos especificamente relevantes, os quais Ausubel chamam subsunçores. (MOREIRA, 1997)

E por substantiva (não literal) como:

Substantividade significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é a substância do novo conhecimento, das novas ideias, não as palavras

precisas usadas para expressá-las. O mesmo conceito ou a mesma proposição podem ser expressos de diferentes maneiras, através de distintos signos ou grupos de signos, equivalentes em termos de significados. (MOREIRA, 1997)

Assim, é necessário que o material apresentado ao aprendiz seja relevante e inclusivo, que desperte o interesse pela aprendizagem, seja capaz de fazer uma “ancoragem” entre os conhecimentos novos e os prévios (subsunçores); fazendo com que o aluno trace seu próprio caminho de aprendizagem, seja capaz de ser responsável pelo seu percurso pessoal.

Em Química, por exemplo, os conhecimentos cognitivos prévios de aluno sobre distribuição eletrônica, servem como subsunçores, para que o aluno alicerce (ancore), novos conhecimentos como a posição de elementos químicos da tabela periódica ou relacione elétrons de valência com teoria do octeto nas ligações químicas. Para Ausubel, a aprendizagem está no cotidiano da sala de aula e no ambiente escolar, logo é necessário que o professor saiba como o seu aluno aprende, e como deve-se proceder para fazê-lo aprender melhor.

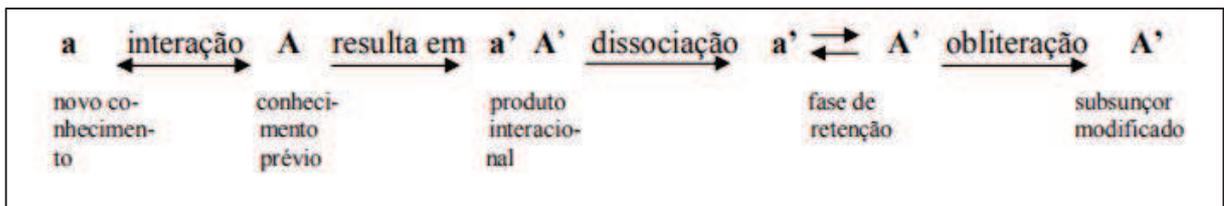
Em sua teoria, Ausubel chama a atenção para a diferença que existe entre a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica. A aprendizagem mecânica, ou automática, dá-se, quando o educando é posto em contato com novos conceitos sem nenhum, ou pouco, significado, não conseguindo relacionar os novos conhecimentos a subsunçores relevantes. Assim, a aprendizagem ocorre de forma arbitrária, sem nenhum significado. Podemos classificar como aprendizagem mecânica a memorização de leis, teorias, fórmulas ou regras que ocorre rotineiramente na vida escolar do aluno. (MOREIRA, 1985).

Na aprendizagem significativa, os novos conhecimentos relacionam-se com conhecimentos relevantes já consolidados na estrutura cognitiva do aluno. Podemos dizer que, houve a ancoragem entre ambos. Ausubel reconhece a aquisição de novos conhecimentos como estruturas altamente organizadas, formando hierarquias conceituais de assimilação aos quais conceitos específicos se ligam a conceitos mais gerais.

Para melhor compreensão, Ausubel propôs a Teoria de Assimilação. O indivíduo após o contato com a aprendizagem significativa de um conceito fará

assimilação desse conhecimento, adquirido com outros mais inclusivos, já existentes em sua estrutura cognitiva. A aprendizagem será progressiva, espontânea e de fácil assimilação (assimilação obliteradora), definido por Ausubel como fase de retenção. O diagrama abaixo representa esquematicamente como esse processo é construído:

Figura 1: A aprendizagem significativa na visão cognitiva clássica de Ausubel



Fonte: Adaptado de Moreira (2008, p. 10).

Segundo o diagrama, um conhecimento *a*, potencialmente significativo, interage com um subsunçor mais inclusivo *A*, adquirindo um produto interacional, *a' A'*, originário de *aA*. Segue-se então a fase de retenção do conhecimento e pôr fim a fase de obliteração, a qual obtêm-se o subsunçor modificado (MOREIRA, 2008). Assim, na aprendizagem significativa, novos conceitos, ideias e esquemas cognitivos são transformados juntamente com conceitos já adquiridos pelo aluno. A assimilação possui um efeito facilitador na retenção.

Segundo Moreira, 2006 a aprendizagem deve não só ser significativa, mas sim significativa e crítica. Na sociedade contemporânea, a aprendizagem significativa deve ser também subversiva, crítica e antropológica. Não basta apenas obter novos conhecimentos de forma significativa, é preciso que sejam alicerçados de forma crítica. O indivíduo que aprende deve estar inserido na sociedade, integra-se a ela, ter uma opinião crítica sobre ela. Para tanto, Moreira diz que o ensino deve estar alicerçado nos seguintes princípios, relacionados no Quatro 1:

Quadro 1. Princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica.

<p>Perguntas ao invés de respostas (estimular o questionamento ao invés de dar respostas prontas)</p> <p>Diversidade de materiais (abandono do manual único)</p> <p>Aprendizagem pelo erro (é normal errar; aprende-se corrigindo os erros)</p> <p>Aluno como preceptor representador (o aluno representa tudo o que percebe)</p> <p>Consciência semântica (o significado está nas pessoas, não nas palavras)</p> <p>Incerteza do conhecimento (o conhecimento humano é incerto, evolutivo)</p> <p>Desaprendizagem (às vezes o conhecimento prévio funciona como obstáculo epistemológico)</p> <p>Conhecimento como linguagem (tudo o que chamamos de conhecimento é linguagem)</p> <p>Diversidade de estratégias (abandono do “quadro de giz”)</p>
--

Fonte: Moreira, 2006.

Em uma análise destes princípios, percebe-se que é necessário haver questionamentos, interação social, utilizar-se da diversidade de materiais pedagógicos, bem como de diferentes estratégias para alcançar uma aprendizagem significativa e crítica. Não se deve oferecer respostas prontas para os alunos, a aprendizagem não deve ser engessada em modelos prontos e antigos, como o que o professor escreve o aluno copia e reproduz. É necessário explorar os conhecimentos prévios de nossos alunos, observar seu contexto social e cultural.

Todos nós aprendemos errando, devemos valorizar os erros de nossos alunos. Os erros devem ser analisados sob um ponto de vista crítica, a escola não é um lugar somente de acertos, o professor não deve ver os erros de seus alunos como uma oportunidade de punição, e sim, como uma oportunidade de crescimento cognitivo.

O aluno deve ser o centro da aprendizagem e o professor deve ser o mediador entre os conhecimentos que o seu educando trará e os que serão apresentados a ele.

O aluno não é um vaso de depósito. O conhecimento humano está em constante evolução, temos que nos desprender dos velhos conceitos de aprendizagem, não o dogmatizando, procurando novas formas de aprendizagem para melhorar o processo ensino aprendizagem.

A aprendizagem significativa é um conceito atual e de grande funcionalidade para o cotidiano da sala de aula. O aluno é um agente ativo de sua aprendizagem, a aquisição de novos conhecimentos é uma reestruturação e ampliação de conhecimentos antigos. Seu interesse é crescente a partir da relação da sala de aula com o seu cotidiano. O professor é o agente motivador fundamental para o processo ensino aprendizagem, devendo promover situações problemas que despertem o interesse de seus educandos de forma contextualizado e significativa.

3.4 A PEDAGOGIA INACIANA NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM

A 'Pedagogia Inaciana' é formada por um longo acervo e plurilíngue, composto de: 1) Documentos e orientações do governo central da Ordem dos Jesuítas sobre o seu apostolado educativo; 2) Pesquisas e publicações que descrevem a natureza, as articulações e a aplicação desta Pedagogia e 3) Ideários de instituições educativas que se baseiam neste enfoque pedagógico. Assim a Pedagogia Inaciana não é uma teoria, mas não pode ser simplificada a um documento. Denominada de pedagogia, uma vez que nasce da teoria e é colocada em prática em suas instituições de ensino, e possui um ponto de partida e chegada. (KLEIN).

A Pedagogia Inaciana dialoga com as mais atuais teorias de aprendizagem, visando capacitar suas instituições de ensino e seus educadores a interpolarem junto com as mudanças ocorridas no mundo a serviço da fé, promoção da justiça, do diálogo inter-religioso e intercultural de modo a formar seus alunos como líderes a serviço da sociedade. (KLEIN, 1999). Possui metas consagradas como "formar homens e mulheres para os demais", segundo P. Pedro Arrupe e "formar pessoas conscientes, competentes, compassivas e comprometidas", segundo do P. Peter-Hans Kolvenbach.

Dentro desta pedagogia, a educação do tipo “bancária” de Paulo Freire, cujo professor é o detentor de todo saber e o transmite de igual modo aos seus alunos, desconsiderando a realidade ao qual estão inseridos é totalmente descredenciada. As escolas da Rede Jesuíta de Educação (RJE), buscam um ensino em que o aluno é levado a reflexão, pesquisador e crítico. Assegurada por seus educadores e por suas recomendações, o aluno aprende como avaliar cuidadosamente suas ações a favor de seu crescimento psicopedagógico.

O aluno, foco central, é a primeira pessoa interessada em sua aprendizagem, no seu desenvolvimento, através de sua escuta. Trazendo consigo vivências e posicionamento moral, o educador deve assim ser um orientador, companheiro de aprendizagem, mediador de objetivos que o educando pretende alcançar. Logo deverá conhecer os alunos na situação e possibilidades que demonstram sem qualquer imposição de tempo ou doutrinação.

O ensino e aprendizagem não estão centrados nos conteúdos, processos ou meios, e sim ancorados em um conjunto de valores que irão nortear o professor e o aluno. Para tanto o professor da Rede Jesuíta de Educação conta com uma Proposta de Educação (PEC), elaborada a fim de unificar seus centros educativos superando tudo o que gera uniformidade, estagnação e personalismos em um padrão de qualidade máximo. Segundo o PEC:

Faz-se necessário superar os modelos lineares pautados somente no ensino. Nesta perspectiva se busca organizar os espaços e tempos escolares com novas e criativas perspectivas de aprendizagem. (PEC, p. 14).

A Pedagogia Inaciana busca um currículo inovador, que seja integrado e integrador. Formas de aprendizagem que dialoguem com as novas tecnologias, capaz de despertar em seus alunos a vontade em aprender. Uma educação inclusiva, pautada em valores étnicos e cristãos. Política, crítica e social voltada para a formação do indivíduo para exercício da cidadania.

Nessa Pedagogia busca-se aperfeiçoar seus processos educativos e lança como diretrizes curriculares, ao educador, a avaliação efetiva de seus processos educativos, atualização continua de sua formação profissional, revisão continua de seus planejamentos, para que contemplem a interdisciplinaridade e a transversalidade de conteúdos, planejamento de espaços e tempo para criação de processos de

aprendizagem eficazes, atualização de recursos didáticos e tecnológicos, enriquecimento do currículo a fim de contemplar a Base Nacional Curricular e garantir uma formação integral do educando.

Na pedagogia Inaciana: “

O professor é o profissional que propõe o caminho, apresenta o mapa e acompanha os estudantes, indicando critérios para que a apropriação do conhecimento seja feita de maneira significativa e com valor. (PEC, p. 44).

O currículo inaciano deve oferecer diversos caminhos para a aprendizagem, o professor deverá contemplar em sua proposta tanto a aprendizagem individual quanto a coletiva, garantindo o acompanhamento do educando em todo percurso, garantindo avaliações que contemplem a aprendizagem significativa e constante. Propondo diferentes mediações para atender os diferentes momentos de aprendizagem em que estão cada um de seus alunos.

“Entendemos que a separação entre ensino, aprendizagem e estudo em momentos estanques está superada e que o trabalho docente precisa ser organizado a partir da aprendizagem e das metas definidas para as múltiplas dimensões envolvidas no processo. (PEC, p. 47)

As escolas da RJE entendem que o ensino fragmento está ultrapassado e pouco corroboram com uma aprendizagem significativa. Assim, a proposta é que dentro da base diversificada cada disciplinada busque a interdisciplinaridade com outras componentes curriculares e a contextualização com as vivências do aluno.

Logo, toda ação dentro da Pedagogia Inaciana converge para a formação integral do indivíduo, reconhecendo suas potencialidades, garantindo o desenvolvimento de suas dimensões afetivas, cognitiva, étnica, comunicativa, sociopolítica e cultural. Garantir a aprendizagem integral é entender o mundo que o aluno vive, auxiliar no desenvolvimento dos seus talentos individuais e coletivos, e no desenvolvimento de habilidades e competências necessárias no exercício da cidadania.

4. METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, foi escolhido o método qualitativo. A pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica do indivíduo que, mantém com meio social e cultural. Na pesquisa qualitativa, pode-se trabalhar com o universo de significados, crenças, motivos, anseios, valores e atitudes, o que satisfaz a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos a operações quantificáveis. (SILVEIRA,2009)

Podemos assim admitir que da observação empírica sobre o sujeito o pesquisador irá definir suas conclusões. O modo de construção do conhecimento do sujeito será analisado pelas observações em grupo, dados documentais ou relatos de experiências e servirá como base para as conclusões de pesquisa. O pesquisador confia em suas análises, devendo saber interpretá-las para compreensão ampla de seu trabalho, desta forma, ele se preocupa sempre com o processo como um todo e não só com a conclusão do mesmo. Pois a construção da aprendizagem de seus educandos se faz no cotidiano de suas atividades e no convívio com os demais.

Contudo, a pesquisa qualitativa oferece alguns riscos ao pesquisador, aos quais este deverá estar atento bem como aos limites que sua pesquisa oferece. Podemos citar como alguns riscos: excessiva confiança no investigador como instrumento de coleta de dados; risco de que a reflexão exaustiva acerca das notas de campo possa representar uma tentativa de dar conta da totalidade do objeto estudado, além de controlar a influência do observador sobre o objeto de estudo; falta de detalhes sobre os processos através dos quais as conclusões foram alcançadas; falta de observância de aspectos diferentes sob enfoques diferentes; certeza do próprio pesquisador com relação a seus dados; sensação de dominar profundamente seu objeto de estudo; envolvimento do pesquisador na situação pesquisada, ou com os sujeitos pesquisados.(SILVEIRA,2009).

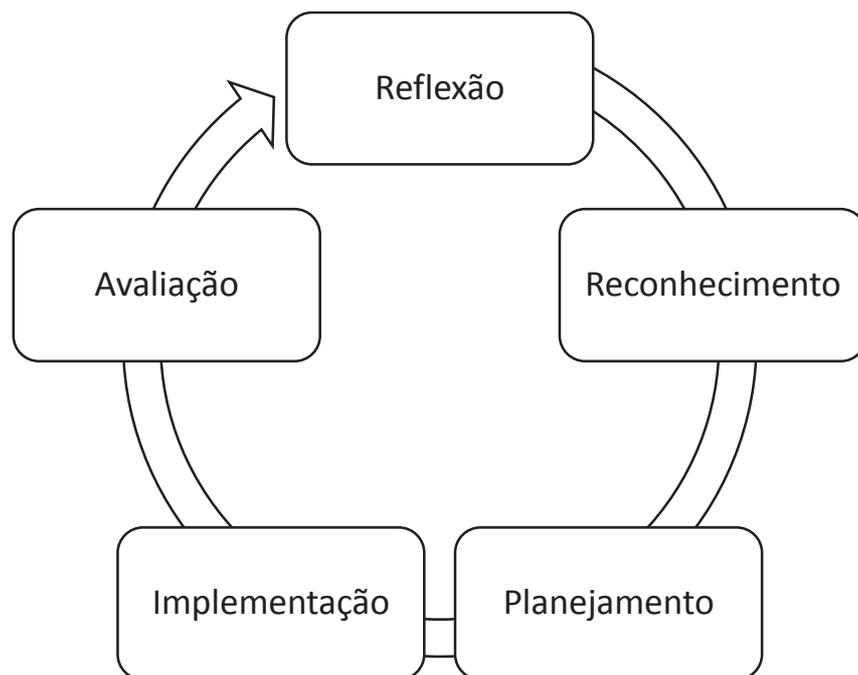
Quanto aos procedimentos podemos classificá-los com pesquisa-ação, considerando que este processo reflete uma forma do professor observar através de ações em sala de aula ou qualquer outro ambiente de aprendizagem como seus

alunos podem assimilar os conteúdos apresentados e desta forma poder aprimorar suas estratégias de ensino.

Podemos considerar a pesquisa-ação como um método participativo, uma vez que após a aprendizagem ser consolidada pelos alunos, estes passarão a fazer parte de todo processo, realizando intervenções mais concretas e assim o seu desenvolvimento cognitivo passa a fazer parte do grupo em análise. O aluno já não aprende sozinho, aprende agora pelas ações do coletivo.

Segundo Tripp (2005) a pesquisa-ação procede mediante vários ciclos de investigação-ação, iniciando e terminando pela reflexão e seguindo pelo reconhecimento do público alvo, planejamento, implementação e avaliação como apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Ciclo pesquisa-ação



Fonte: Elaborado pela autora

4.1. REFLEXÃO

A reflexão deve ser um processo frequente e ininterrupto durante todo o ciclo da pesquisa-ação. Todas as fases devem seguir por uma reflexão que levará a identificação do que se deve melhorar na prática comum. A reflexão esteve presente durante o planejamento, a implementação e principalmente na avaliação, onde foi possível fazer uma análise profunda dos resultados obtidos.

4.2. RECONHECIMENTO

Os procedimentos foram realizados em uma escola de Ensino Básico (Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio) da rede particular do município de Fortaleza localizada em área nobre, Colégio Santo Inácio, ao qual os professores envolvidos já possuíam um amplo relacionamento com seus alunos, permitindo assim um fácil monitoramento, interpretação de resultados e avaliação situacional por parte dos docentes. A escola possui uma Proposta Pedagógica voltada para a formação integral do educando.

4.3. PLANEJAMENTO

Na etapa do planejamento, os professores, já com o tema gerador, realizaram dois encontros de 1 hora cada. Nesse encontro foram traçados os planos de ação para aplicação do projeto. No primeiro momento foram planejadas as vertentes em que cada disciplina poderia se encaixar ao tema. As atividades práticas que poderiam ser realizadas dinâmicas e a utilização de recursos digitais. As atividades discutidas que deveriam ser colocadas em ação foram divididas entre os profissionais.

Num segundo encontro, os professores apresentaram suas pesquisas e foi realizado o plano de aula para o projeto.

4.4. IMPLEMENTAÇÃO

A implementação é uma etapa do ciclo em que podemos ainda, fazer modificações durante seu processo de ação. O professor poderá mudar sua estratégia de implementação caso veja uma necessidade. Como a motivação e/ou interesse de seus alunos apresentados em seu decorrer que não foram previamente estabelecidos no planejamento.

Para implementação deste projeto, foi movimentado 4 turmas de Ensino Médio de diferentes séries. Duas turmas de 1ª série e duas turmas da 2ª série, contando assim com a participação de 89 alunos. Tema gerador, “*O álcool não está em mim: diga não ao álcool*”, foi o norteador para aplicação do projeto, tornando o processo participativo. A carga horária total foi de 13,33 hora/aula. Atendendo cada hora/aula por 50 minutos. Os encontros seguiram a metodologia descrita abaixo:

1º - Sensibilização do tema através de um vídeo apresentando uma reportagem de telejornal, levando a um debate entre os alunos e os professores presentes com a finalidade de alcançar a problemática entre as disciplinas envolvidas.

2º - Apresentação, exposição de conteúdos e debates dos subtemas realizado por cada professor da área Ciências da Natureza e suas tecnologias, das disciplinas de Química, Física e Biologia, como apresentado na Tabela 1.

3º - Aplicação de atividades práticas correlacionando os subtemas e a interdisciplinaridade, envolvendo os efeitos patogênicos do álcool no organismo, legislação de trânsito brasileira e dinâmica sobre a reação dos sentidos e o uso de álcool. Realizou-se a aplicação de dois experimentos de baixo custo e resultados rápidos. Os experimentos foram descritos nos resultados.

4º - Avaliação diagnóstica para sondagem de conhecimentos adquiridos durante as aulas e avaliativa ENEM contendo competências e habilidades trabalhadas. As avaliações foram descritas nos resultados.

Tabela 1 – Descrição dos subtemas e práticas aplicada durante o projeto.

SUBTEMA	PROFESSOR	CONTEÚDO
Drogas lícitas e Drogas ilícitas	Química	Diferenças sobre as drogas lícitas e as consideradas ilícitas perante a legislação brasileiras e suas características químicas e físicas.
Efeitos do álcool ao organismo	Biologia	Caminho apresentado no organismo quando a ingestão de álcool e principais efeitos danosos.
Aplicação de prática	Química e Biologia	Desenvolvimento de prática observando o efeito de diferentes bebidas alcoólicas com a desnaturação das proteínas.
Álcool e o sistema sensorio motor	Física	A perda de alguns sentidos e equilíbrio frente ao consumo excessivo de álcool.
Dinâmica	Física	Aplicação de dinâmica com a participação de três alunos de cada aula, demonstrando a falta de equilíbrio.
Legislação brasileira	Química, Física e Biologia	Abordagem sobre a legislação brasileira atual com o consumo de álcool e a direção.

Aplicação de prática	Química	Desenvolvimento de prática com a construção de um bafômetro de baixo custo e os diferentes teores de álcool em bebidas alcoólicas.
Vídeos de sensibilização	Química, Física e Biologia	Apresentação de vídeos vinculados pelo Detran sobre acidentes de carros.
Avaliações	Química, Física e Biologia	Aplicação de duas avaliativas. Uma diagnóstica com três questões objetivas elaboradas cada uma, por um professor e uma avaliativa ENEM onde cada aluno pode reconhecer cada habilidade que acredita ter alcançado. Elaboração de um mapa mental pelos alunos.

Fonte: Elaborada pela autora.

4.5. AVALIAÇÃO

As avaliações realizadas nesse projeto tiveram o caráter diagnóstico e perspectivo. A diagnóstica foi composta por três questões objetivas, formuladas pelos professores de Química, Física e Biologia. Cada questão envolvia os principais

subtemas abordados por cada professor, e finalizava obter uma resposta quanto aos conhecimentos adquiridos nesta aula.

Uma segunda avaliativa de caráter perspectivo continha as três competências para desenvolvimento dos alunos almeçadas pelos professores e as 11 habilidades da Matriz de referência do ENEM na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Nesse avaliativa cada aluno participante do projeto, ao final da aula deveria marcar as habilidades referente a cada competência, que ele acreditava ter desenvolvimento.

Durante toda a aplicação do projeto foi possível uma interação com todos os alunos identificando suas dúvidas, explorando seus conhecimentos prévios, questionando sobre situações problemas e como efetuam suas soluções. Procurando contemplar a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel.

5. RESULTADOS

Os resultados discutidos nessa seção são concernentes à metodologia planejada nesta monografia.

O projeto, intitulado *Significação*, foi realizado em uma Escola Particular do município de Fortaleza, no estado do Ceará, que integra a Rede Jesuíta de Educação, Colégio Santo Inácio. A escola dispôs de um espaço próprio que foi planejado para a aplicação do mesmo.

Foram convidados a participarem do projeto os alunos da 1ª série e da 2ª série do Ensino Médio, tendo um total de 89 alunos na faixa etária de 14 a 16 anos.

Os resultados apresentados foram discutidos separadamente e organizados segundo a semelhanças de suas abordagens:

5.1. – ORGANIZAÇÃO DOS DEBATES

A apresentação de uma reportagem no início da aula foi importante para apresentação do tema gerador para os alunos. Através da reportagem os alunos foram confrontados com a situação problema proposta e puderam expor seus conhecimentos sobre o assunto a ser abordado, levantar hipóteses bem como a análise crítica da situação.

Os debates sobre as vertentes relacionadas ao tema gerador, organizados pelos professores, trouxe grandes questionamentos além da participação ativa dos alunos, dúvidas e depoimentos foram consideradas neste momento, uma vez que o tema gerador escolhido relacionava-se à vivências dos alunos pode despertar um maior interesse por todos.

Os professores propunham diversos questionamentos afim de estimular a aquisição de novos conhecimentos a partir da ancoragem com os já existentes. Para averiguar a assimilação de novos conhecimentos durante a dinâmica do debate sobre as vertentes foram propostas atividades práticas e uma dinâmica.

5.2. – ATIVIDADES PRÁTICAS DESENVOLVIDAS

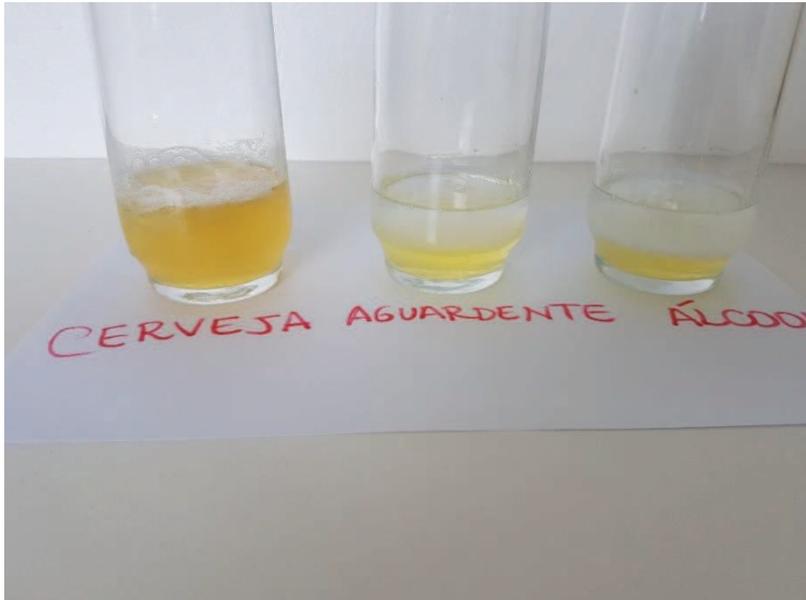
Os ensaios realizados na etapa experimental foram realizados de forma didática visando o maior aprendizado dos alunos, o que justifica a adaptação de alguns reagentes.

Os alunos divididos em equipes receberam os materiais e reagentes para desenvolvimento das práticas. O procedimento experimental, bem como a observação dos possíveis resultados era explicado por cada professor que mediava uma equipe.

Na atividade de desnaturação de proteínas, que fora realizado com o objetivo de observar o efeito de desnaturação frente a diferentes teores alcoólicos, utilizou-se cerveja, aguardente de cana e álcool 96°. Na prática foi utilizado a albumina extraída na hora do ovo de galinha para cada teste. Adicionou-se em cada copo contendo a albumina do ovo aproximadamente a mesma quantidade de cada líquido e aguardou-se um tempo de 3 minutos para observação dos resultados.

Diante dos resultados os alunos puderam observar diferentes graus de desnaturação de proteína, tendo a maior desnaturação para o álcool 96°, em seguida a aguardente de cana que apresentava um teor alcoólico de 39,9% em volume e por último a cerveja com um teor de 4,5% em volume. Aqui é possível abordar a relação entre o processo de fibrose que o fígado humano sofre frente ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas a longo prazo com os resultados da atividade prática realizada. A figura – 3, abaixo mostram os resultados obtidos:

Figura 3 – Resultado do experimento sobre a desnaturação de proteínas.



Fonte: A autora

A atividade prática foi útil para interdisciplinar Biologia com Química, oferecendo aos alunos os efeitos do álcool ao organismo e abordando o conceito de fração de bebidas hidro alcoólicas de Gay Lussac (°GL).

Em uma segunda atividade prática, os alunos observaram o funcionamento do etilômetro, conhecido popularmente pelo nome de bafômetro, realizado de forma didática em cinco diferentes bebidas. O experimento foi adaptado da Revista Química Nova na Escola, Nº 5 publicada em maio de 1997.

Para aplicação deste experimento foi previamente preparada uma solução ácida de dicromato de potássio. Para preparação desta solução, foram utilizados 80 mL de água destilada, 20mL de ácido sulfúrico concentrado e 2g de dicromato de potássio. Também foram utilizados giz escolar, cor branca, balões de aniversário de diferentes cores e seringas de 10mL e algodão.

Quebrou-se o giz escolar em pedaços pequenos e colocou-se em uma placa de Petri. Molhou-se os fragmentos de giz com a solução ácida de dicromato de potássio de modo que ficassem úmidos, mas não encharcados. Tomou-se o cuidado de deixar os fragmentos de giz umidificados de forma uniforme. Os fragmentos de giz foram utilizados imediatamente. A figura – 4, abaixo mostra o giz na placa antes do experimento e dentro da seringa após o contato com o ar contendo álcool.

Figura 4 - Fragmentos de giz umedificados pela solução ácida de dicromato de potássio.



Fonte: A autora

Os fragmentos foram adicionados em igual quantidade nas seringas e fechados com um pedaço de chumaço de algodão. Aos balões foram adicionados 2,5mL dos seguintes líquidos hidro alcoólicos e não hidro alcoólicos, água (controle), enxaguante bucal com álcool, cerveja, aguardente de cana e álcool 96° e enchidos com ar alveolar com mais ou menos a mesma quantidade.

Aos balões, foram fixados as seringas evitando a saída do ar contido nos balões neste momento. Em seguida, soltou-se o ar vagarosamente do balão contendo água e repetiu-se o mesmo procedimento para os demais balões. A figura – 5 mostra os resultados obtidos deste experimento.

Figura – 5: Resultado dos modelos demonstrativos do teste do bafômetro após o teste com as bebidas hidro alcoólicas e controle.

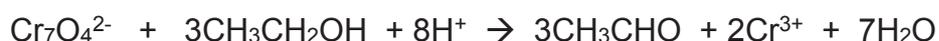


Fonte: A autora

Ao permitir a passagem do ar contido dentro do balão pela seringa o ar flui através dos pedaços de giz umidificados pela solução ácida de dicromato de potássio, ocasionando a mudança de coloração do giz como pode ser vista na figura - 5. A intensidade na mudança de coloração é proporcional ao teor alcoólico.

Através dos resultados, embora não possa ser trabalhado a quantificação das bebidas alcoólica, é possível colocar as bebidas em ordem crescente de teor alcoólicas pela mudança de coloração. Obtendo a seguinte ordem: balão branco água (controle), balão verde enxaguante bucal, balão azul cerveja, balão amarelo aguardente de cana e balão vermelho álcool 96°.

Com o experimento foi possível trabalhar indicio de reação química, como a mudança de coloração, reação de oxirredução através da apresentação da equação química que representa o experimento:



Em que o cromo é o agente oxidante, coloração alaranjada, em meio ácido e na presença de álcool é reduzido a cromo (III), adquirindo a coloração azul. Foi apresentado também nomenclatura de compostos orgânicos e a importância da Química para a sociedade.

5.3. DINÂMICA

Para representação das alterações ocasionadas ao equilíbrio e tempo de respostas aos indivíduos alcoolizadas, foi proposta uma dinâmica. Alguns alunos voluntários caminharam sobre uma linha reta, uma fita gomada passada no chão da sala marcava o caminho que deveria ser percorrido. Após a primeira caminhada de ida e volta, passos juntos e sobre a reta, os alunos deram dez voltas no mesmo eixo com auxílio de um bastão e caminhavam novamente sobre a mesma reta.

Os alunos tiveram grande dificuldade em percorrer o mesmo caminho de antes depois de dar as voltas. Foi possível assim traçar um paralelo entre a dinâmica realizada e a ação depressiva do álcool ao sistema nervoso que ocasiona a diminuição do tempo de resposta de realizar tarefas simples ou complexas do dia a dia como por exemplo dirigir.

Os alunos trabalharam conceitos da Física como o tempo para percorrer uma determinada distância, Biologia como efeitos ao sistema nervoso de equilíbrio humano e a importância dos conceitos da Física para a sociedade.

5.4. AVALIATIVAS FINAIS

Ao final da aplicação de cada aula, foi apresentado aos alunos duas avaliativas, a primeira denominada Avaliativa ENEM contendo as Competências e Habilidades do Enem, que consta na Matriz de referência elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) órgão de responsabilidade do Ministério de educação do Brasil (MEC). A avaliativa contém as 3 competências com suas devidas habilidades, que foram nomeadas pelos professores das disciplinas de Química, Física e Biologia ao qual pretendiam desenvolver nos alunos. A avaliação aplicada aos alunos apresentou o seguinte formato:

Título: Avaliativa Enem

Caro aluno, identifique que habilidade você acredita ter desenvolvido hoje, nas competências determinadas abaixo nas áreas da Ciências da Natureza e suas Tecnologias,

Competência de área 1 – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

() H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

() H2 – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

() H3 – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

() H4 – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

Competência de área 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

() H13 – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

() H14 – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

() H15 – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

() H16 – Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

() H17 – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

() H18 – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

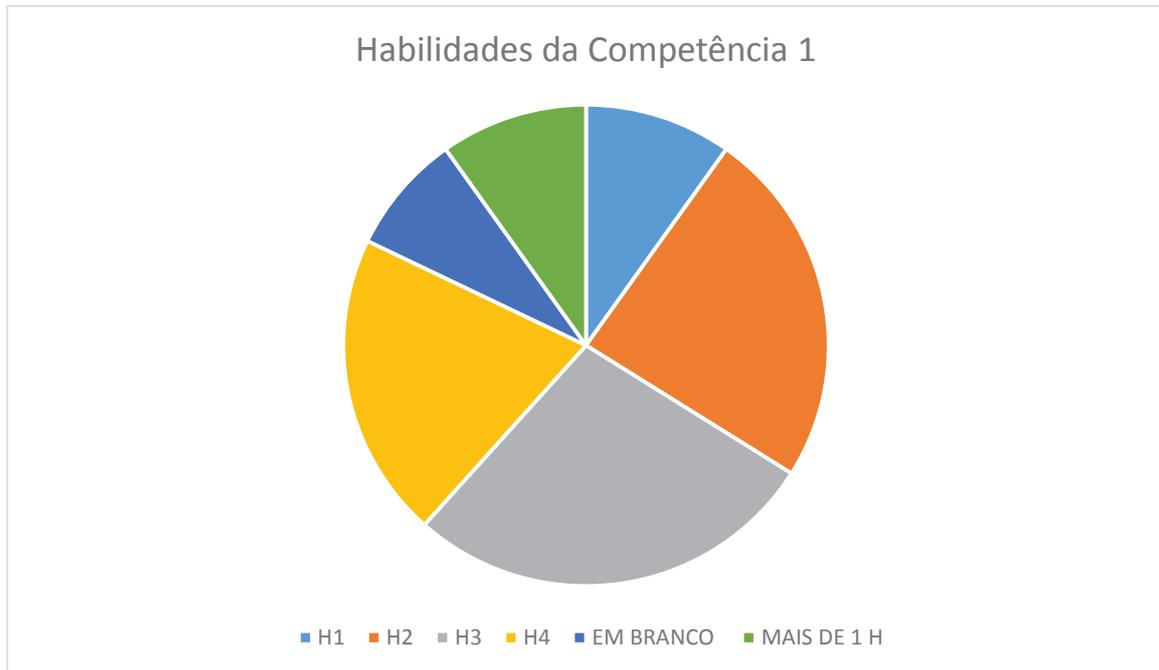
() H19 – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

Aluno:

Ano:

Ao final da aplicação da avaliativa, os resultados foram analisados para cada competência trabalhada. Na competência 01 (Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade), desenvolvida pela disciplina de Biologia esperava-se a melhor capacitação na habilidade 3 (Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas) alcançou - se o seguinte resultado: 11 alunos marcaram a habilidade 1, 27 alunos marcaram a habilidade 2, 31 alunos marcaram a habilidade 3 e 23 alunos marcaram a habilidade 4. Tendo ainda 11 alunos que marcaram mais de uma habilidade na competência 1 e 9 alunos deixaram a questão em branco. Diante deste resultado observa-se que a maioria dos alunos desenvolveu a habilidade pretendida.

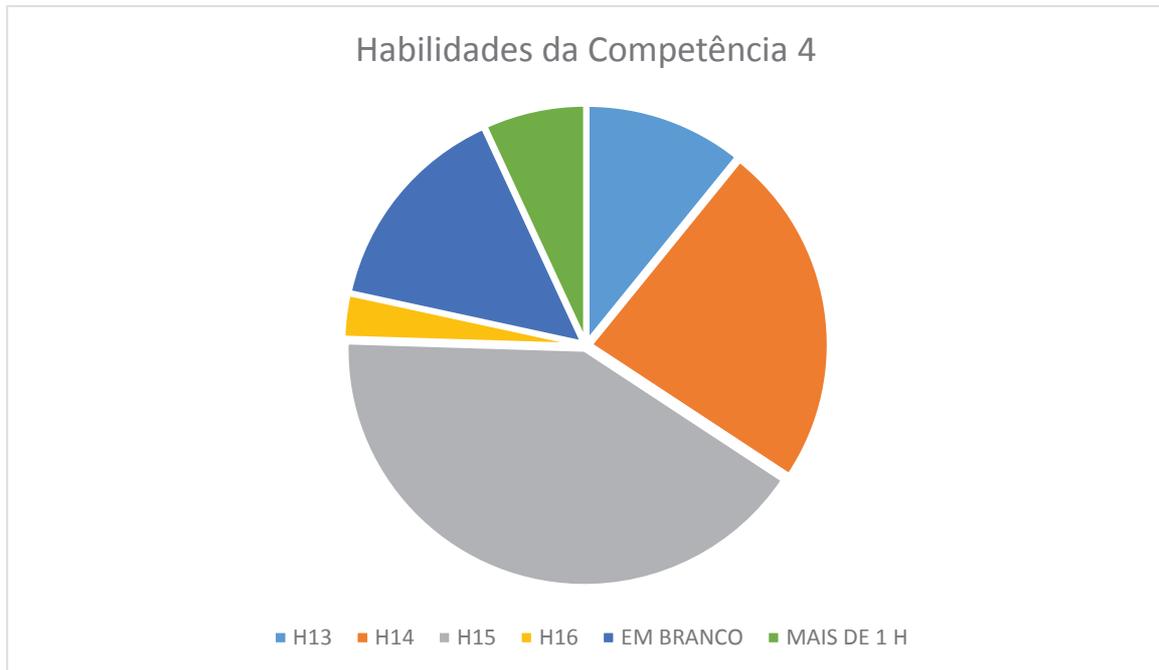
Gráfico 1: Avaliação sobre a Competência 1 e suas Habilidades



Fonte: Elaborado pela autora.

Na competência 4 (Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais), desenvolvida pela disciplina de Física, pretendia a melhor capacitação na habilidade 15 (Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos), obteve-se o seguinte resultado: 11 alunos marcaram a habilidade 13, 24 alunos marcaram a habilidade 14, 42 alunos marcaram a habilidade 15, 3 alunos marcaram a habilidade 16. Tendo ainda 7 alunos que marcaram mais de uma habilidade e 15 alunos que deixaram em branco. Observando o presente resultado acredita que a maioria dos alunos desenvolveu a habilidade pretendida com sucesso.

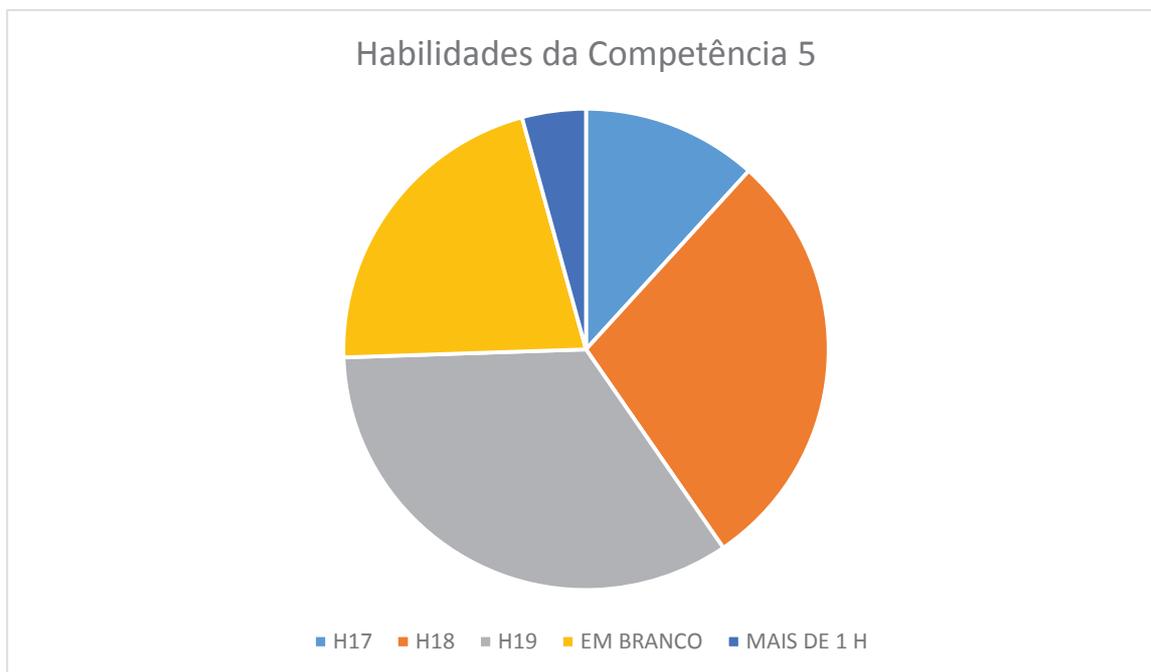
Gráfico 2 – Avaliação sobre a Competência 4 e suas Habilidades.



Fonte: Elaborado pela autora.

Na competência 5 (Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos) desenvolvida pela disciplina de Química pretendia a melhor capacitação da habilidade 19 (Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental), obteve-se o seguinte resultado: 11 alunos marcaram a habilidade 17, 27 alunos marcaram a habilidade 18, 32 alunos marcaram a habilidade 19, 4 alunos marcaram mais de uma habilidade e 20 alunos deixaram em branco. Considerando estes resultados acredita-se que houve o desenvolvimento da habilidade pretendida.

Gráfico 3 – Avaliação sobre a Competência 5 e suas Habilidades.



Fonte: Elaborada pela autora.

A segunda avaliação apresentada aos alunos foi constituída de um questionário composto de 3 questões, sendo duas objetivas e uma subjetiva. A primeira questão objetiva, intencionava quantificar o número de alunos que conseguiram após o processo diferenciar corretamente o perigo entre as drogas licitas das drogas ilícitas. Dos participantes 68 alunos optaram pela alternativa B (Nem sempre. Os perigos relacionados ao uso de drogas dependem de diversos fatores, como por exemplo a quantidade de sua ingestão), o que demonstra que a maioria dos alunos consegue identificar corretamente o perigo na ingestão de drogas ilícitas. A abordagem contextualizada do assunto, associando conceitos químicos ao cotidiano dos alunos originou uma Aprendizagem Significativa.

A aplicação de novas metodologias é importante para a disciplina de Química com o objetivo de aumentar o interesse dos alunos por seus conteúdos. Torna o aluno mais participativo, um ser ativo na construção de seu próprio conhecimento. A metodologia da Aprendizagem Significativa aliada ao um tema gerador, que trate de assuntos do cotidiano ou de suas vivências, ligando conteúdos já alicerçados a novos torna a aprendizagem motivadora e interessante.

A questão 2, subjetiva, questionava sobre a relação entre o álcool, o fígado e a desnaturação de proteínas. Analisando as respostas dos alunos observou-se que todos conseguiram descrever corretamente a relação entre eles, fato que coincide com algumas justificativas dos alunos apresentadas abaixo:

Aluno A: “O fígado possui o poder de desintoxicar o corpo “depositando” as moléculas que ameaçam o organismo. Por se tratar de uma substância tóxica, o álcool é eliminado pelo fígado do nosso corpo. Por haver mudanças de pH durante esse processo ocorre a desnaturação das enzimas presentes no fígado. ”

Aluno B: “Ao ingerir álcool ele ataca o fígado e causa desnaturação proteica por causa do alto pH e temperatura, destroem as proteínas. ”

Aluno C: “Se o álcool é consumido em excesso, pode provocar a desnaturação proteica que afeta o fígado e pode provocar diversas doenças como cirrose. ”

Aluno D: “O álcool causa no fígado a cirrose (doença que causa a fibrose no fígado, deixando-o deformado, processo este irreversível), esse processo causa a desnaturação proteica (morte das células). ”

A questão 3, objetiva, questionava sobre os efeitos do álcool em nosso sistema nervoso, como tempo de resposta a situações vivenciadas em nosso cotidiano. Dos participantes 68 alunos responderam corretamente a referida questão. Os efeitos do álcool sobre nosso sistema nervoso e sentidos foi abordado durante a dinâmica vivenciada e discutida entre alunos e os professores. Levando em consideração que no Brasil os principais casos de acidentes no trânsito são ocasionadas por pessoas que ingeriram algum tipo de bebida alcoólica é de suma importância que este tema seja abordado em sala de aula.

Considerando os dados registrados por esse questionário, é possível perceber que quanto a metodologia aplicada e à assimilação dos conteúdos trabalhados através da interdisciplinaridade obteve-se uma resposta satisfatória uma vez que o maior número de alunos dentre os participantes conseguiu responder corretamente ao questionário. Durante o desenvolvimento do projeto pode-se também observar uma efetiva participação dos alunos envolvidos, uma vez que o tema escolhido fazia parte de suas vivências direta ou indiretamente além de possuir uma grande relevância para nossa sociedade.

Quando questionados sobre a metodologia aplicada na aula, todos os alunos envolvidos disseram que preferem aulas diferenciadas, da forma como foi ministrada, cujos conteúdos teóricos são contextualizados com a realidade em que vivem e aplicação de atividades experimentais. Fato observado durante as aulas com a participação e entusiasmo dos alunos envolvidos, o que torna a aprendizagem mais significativa.

“Propõe-se, no nível do Ensino Médio, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização. (PCNEN, 2000, p. 05)

A aplicação deste projeto através da metodologia da Aprendizagem Significativa com um Tema Gerador, foi estruturada com base na problematização do tema, aplicação e organização de subsunçores já ancorados pelos educandos. Buscou-se unir os conhecimentos teóricos com atividades experimentais de forma contextualizada e a articulação entre as diferentes disciplinas em processo ativo e dinâmico, onde os educandos pudessem ser os construtores de sua aprendizagem, refletir sobre ações e tomadas de decisão, enfrentar problemas reais, afim de contribuir com sua formação humana e profissional.

6. CONCLUSÃO

Com base nos resultados, observou-se que o aluno passou a ser agente transformador em sua aquisição do conhecimento mediante a abordagem pedagógica oferecida pelo corpo docente. Dentro desse contexto, as aulas temáticas sociais que envolvam diferentes áreas e/ou disciplinas potencializa a motivação dos alunos por novos conceitos.

A escolha de um tema que fazia parte do cotidiano dos educandos foi de suma importância para o alicerce de uma aprendizagem significativa. A identificação dos conhecimentos prévios através do debate inicial pode trazer uma reflexão ao corpo docente de conceitos que deveriam ser introduzidos para facilitar a aprendizagem dos alunos e traçar as estratégias para uma aprendizagem significativa.

Ao retirarmos o aluno de sua passividade de “sala de aula”, onde muitas vezes ele está acostumado a uma aprendizagem mecânica, e o confrontarmos com problemas de assunto coletivo de sua vivência e que exigem dele uma resposta estaremos mediando junto a esse aluno uma aprendizagem realmente significativa.

Analisando as estratégias que foram utilizadas durante a aplicação do projeto, observa-se que elas foram eficazes para identificar os subsunçores prévios para alicerçar junto a esses novos conhecimentos, e a medida que fossem ficando mais elaborados os professores poderiam refletir a estratégia para a implementação de novos subsunçores.

Surgiram alguns obstáculos na elaboração e realização do projeto, como a carga horária das disciplinas estabelecidas pela SEDUC na organização curricular, as disciplinas são ministradas sem considerar a interdisciplinaridade e de forma fragmentada de conteúdos com aulas expositivas. Diante desse quadro a realização do projeto ocorreu fora do horário normal de aulas, em contra turno.

Devemos considerar outro obstáculo que apareceu como o tempo de reuniões prévias entre os professores envolvidos para elaboração do projeto e determinação de conteúdos que seriam abordados e quais materiais didáticos seriam utilizados para a implementação do projeto. Professores de Ensino Médio, geralmente, trabalham em

mais de uma escola com horários diferenciados, sendo assim, a necessidade das reuniões serem realizadas em horários extra sala de aula.

A realização das atividades experimentais durante o decorrer das aulas foi um fator motivacional para a aprendizagem significativa dos alunos. Os alunos mostraram grande interesse durante a realização das práticas, argumentaram e buscaram entender os fenômenos químicos, físicos e biológicos que estavam envolvidos entre a teoria, prática e suas realidade. Fato evidenciado pelos resultados das avaliações.

O projeto foi alicerçado dentro dos eixos cognitivos do Matriz de Referência do Enem, compreensão de fenômenos, enfrentar situações-problemas, construir argumentação e elaborar propostas (soluções), evidenciando a contextualização e a interdisciplinaridade. Permitiu ainda o desenvolvimento de competências e habilidades da mesma matriz, contribuindo assim para formação integral dos alunos.

Diante do exposto, a metodologia unindo a Aprendizagem Significativa e o Tema Gerador, mostra-se eficaz para a compreensão dos conteúdos abordados e facilitou a interpretação por parte dos alunos uma vez que cria novas estratégias de ensino facilitando o desenvolvimento integral do aluno. Permitindo a relação da disciplina Química com o cotidiano do aluno, motivando a aprendizagem significativa colaborando assim para a formação de alunos críticos e autônomos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) – Bases Legais**. Brasília. (MEC/SEB). 2000. 109 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 15 de junho de 2018.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações curriculares para o ensino médio, Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. (MEC/Semtec) Brasília, v.02, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf> Acesso em 18 de mai. de 2018.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica **Parâmetros curriculares nacionais (+) ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: (MEC/Semtec). 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em: 04 de mai. 2018.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência para o ENEM**. Brasília. (MEC/INEP).2009. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf> . Acesso em: 22 de jun. de 2018.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. – 10. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 46 p. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/19339/lbd_10ed.pdf?sequencia=1> Acesso em 18 de mai. de 2018.

COSTA, S. S. C.; MOREIRA, M. A. A resolução de problemas como um tipo especial de aprendizagem significativa. Caderno Brasileiro do Ensino de Física. UFSC, Florianópolis – SC, v. 18, n. 3; p. 263-277, 2001..

DAMASCENO, H. C.; WARTHA, E.J.; SILVA, A. F. A.; **Conteúdos e programas de Química no Ensino Médio: o que realmente se ensina nas escolas de Itabuna, região Sul da Bahia.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009. Disponível em <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd,pdfs/863.pdf>>. Acesso em 20 de Abril de 2018.

FERREIRA, G.A.L; MÓI, G.S; SILVA, R.R; **Bafômetro um modelo demonstrativo.** Revista Química Nova na Escola. São Paulo, n.5 p. 32 -33, Maio, 1997

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 17º Edição Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 107p.

GERHARDT, T.E; SILVEIRA, D.T. (Orgs.). Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009. Apostila.

GUIMARAES, C.C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa.** Química Nova na Escola. São Paulo, v.31, n.3, p. 198 – 202, agosto, 2009.

KLEIN, Luiz Fernando. **Exercícios Espirituais: Escola de Formação para a Pedagogia Inaciana.** São Leopoldo: UNISINOS, II Encontro de Professores de Teologia da AUSJAL, 2/9/1999.

_____. **A Pedagogia Inaciana e a sua força impulsionadora: os Exercícios Espirituais.** Itaici-Revista de Espiritualidade Inaciana. Rio de Janeiro, Centro de Espiritualidade Inaciana, n.95, março 2014: p. 69-82

MACENO, N.G.; PEREIRA, J.R.; MALDANER, O.A.; GUIMARAES, O.M. **A matriz de referência do ENEM 2009 e o desafio de recriar o currículo de Química na educação básica.** Química Nova na Escola. São Paulo, v. 33, n. 3, p. 153 – 159, agosto, 2011.

MACHADO, D.S. **Atividade experimental problematizada (AEP): possibilidades e contribuições para o ensino de Química no ensino médio politécnico.** TCC

(Licenciado em Ciências Exatas – Química) - Curso de Ciências Exatas – Licenciatura da Universidade Federal do Pampa. Caçapava do Sul, 2016. 54p.

MOREIRA, M. A. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: da visão clássica à visão crítica.** V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid, Espanha, setembro de 2006. Disponível em <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisaocritica.pdf>>. Acesso em 23 de Abril de 2018.

MOREIRA, M.A. **Ensino e Aprendizagem enfoques teóricos**, 1ª edição, São Paulo, Editora Moraes Ltda, 1983, p.98.

MOREIRA, M.A. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências – A teoria da Aprendizagem Significativa.** Congressos sobre o tema Aprendizagem Significativa, a fim de subsidiar teoricamente o professor investigador, particularmente da área de ciências. Porto Alegre, RS. 2ª edição revisada. 2016. 69p.

NETO, J.A.S.P. **Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas.** Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande-MS, n. 21, p.117-130, jan./jun. 2006.

OLIVEIRA, R.;CACURO. T.A.; FERNADEZ, S.;IRAZUSTA, S.P. **Aprendizagem significativa, educação ambiental e ensino de Química: Uma experiência realizada em uma escola pública.** Revista Virtual de Química. Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, v.8, n. 3, p. 913 – 925, Junho, 2016.

Associação dos Colégios Jesuítas da Província do Brasil. **Projeto Educativo Comum (PEC).** Rio de Janeiro-RJ, Ed. Loyola, 2016. 116 p.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSTAJN, A. **O Ensino das ciências no nível médio: um estudo sobre as dificuldades na implementação dos parâmetros curriculares nacionais.** Caderno Brasileiro do ensino de Física. UFSC - Florianópolis SC, v. 19, n.3: p.351-370, dez. 2002.

RODRIGUES, M. E. C. **Tema Gerador.** Pesquisa A construção de uma proposta democrático popular de educação para adolescentes jovens e adultos da rede municipal de educação de Goiânia, pelos sujeitos do processo educativo às unidades escolares, em 22 de novembro de 2003. Disponível em

<http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/tema_gerador_retorno_da_pesquisa.pdf> . Acesso em 25 de junho de 2018.

SANTOS, G. G. Aprendizagem significativa no ensino de química: experimentação e problematização na abordagem do conteúdo polímeros. Dissertação (mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão - SE, 2017. 89p.

SOUZA, A.K.R. **Uso da química forense como ferramenta de ensino através da aprendizagem significativa.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. 84p.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** Universidade de Murdoch. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira.

VIEIRA, F. A.C. **Ensino por Investigação e Aprendizagem Significativa Crítica: análise fenomenológica do potencial de uma proposta de ensino.** Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. Bauru, 2012.

World Health Organization (WHO). **World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals.** Geneva: World Health Organization; 2017. Disponível em:

<http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2017/en/>. Acesso em 19 de abril de 2018.