



**FACULTAD INTERAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
MESTRADO ACADÉMICO EM CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO**

PAULO ROBERTO DE ALMEIDA TAVARES

**AÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA QUÍMICA NO USO DE METODOLOGIAS
ALTERNATIVAS PARA A FORMAÇÃO DE DISCENTE NO ENSINO NO
MUNICÍPIO DE TUCURUÍ NO PERÍODO DE 2017**

Dissertação de Mestrado

**Asunción – Paraguay
2018**



**FACULTAD INTERAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO**

PAULO ROBERTO DE ALMEIDA TAVARES

**AÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA QUÍMICA NO USO DE METODOLOGIAS
ALTERNATIVAS PARA A FORMAÇÃO DE DISCENTE NO ENSINO NO
MUNICÍPIO DE TUCURUÍ NO PERÍODO DE 2017**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado em Ciências da Educação -, pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales – FICS, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências da Educação.

Orientador: Prof. Dr. Carlino Ivan Morinigo.

**Asunción – Paraguay
2018**

Serviço de Biblioteca e Documentação
Facultad Interamericana de Ciencias Sociales

TAVARES, Paulo Roberto de Almeida

Ação pedagógica no ensino da química no uso de metodologias alternativas para a formação de discente no ensino de Tucuruí no período de 2017.

85. p. il.; 30cm

Orientador: Prof. Doutor Carlino Ivan Morinigo.

Dissertação (mestrado – Instituto de Educação). Área de Ciências da Educação. Área de Concentração: Currículo, Ensino e Aprendizagem - Facultad Interamericana de Ciencias Sociales, 2017.

1 Ensino de Química. 2 Metodologias Alternativas. 3 Aprendizagem



FACULTAD INTERAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

PAULO ROBERTO DE ALMEIDA TAVARES

**AÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA QUÍMICA NO USO DE METODOLOGIAS
ALTERNATIVAS PARA A FORMAÇÃO DE DISCENTE NO ENSINO NO
MUNICÍPIO DE TUCURUÍ NO PERÍODO DE 2017**

Dissertação submetida à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação da FICS - Facultad Interamericana de Ciencias Sociales – Mestrado em Ciência da Educação, para fins de defesa, sendo parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciência da Educação pela FICS.

Asunción-Paraguay, 29/03/2018

Prof. Dr. Carlino Morinigo.
Orientador

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Morel

Prof. Dra. Susana M. Barbosa Galvão

Prof. Dr. Ismael Fenner



Dedico esta Dissertação a todos aqueles que contribuíram para meu processo formativo, de modo particular meus pais e mestres.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço, infinitamente, a Deus por sua luz em minha existência.

Aos meus queridos pais e familiares pelo carinho e amor.

Aos ilustres professores deste curso de Mestrado, de modo particular ao Orientador: Dr. Carlino Ivan Morinigo.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para este êxito.

O progresso na aprendizagem é lento. O que você obtém
com os exemplos é mais direto e eficiente.
Sêneca

RESUMO

Esta dissertação objetivou geral identificar por meio de uma revisão na literatura as práticas pedagógicas alternativas do ensino de química nas escolas públicas estaduais no município de Tucuruí no período de 2017. E os objetivos específicos são: Caracterizar o ensino de química; explicar as metodologias alternativas do ensino de ensino de química, discutir a importância de investir na formação docente para uso das ferramentas tecnológicas e metodologias ativas no ensino de química. Utilizou-se o método do desenho sequencial foi em duas etapas de coleta de dados de caráter misto, quantitativo e qualitativo, construído inicialmente por meio de pesquisa bibliográfica. Os resultados da revisão da literatura apontaram um embasamento teórico de autores como: Bordenave; Pereira (2011), Pozo e Crespo, Abreu, Guimarães, Cachapuz et al., Lacerda, Campos e Marcelino-Jr; Nery e Maldaner, Lévy, Meksenas e Nuñez et al. além das Diretrizes Curriculares do Ensino Médio e Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio. A conclusão apontou que para repensar o ensino de química pelos professores é necessário atualizar as teorias científicas e os métodos de ensino. Uma variedade de métodos de ensino deve ser utilizada para que as aulas nem sempre sejam apresentadas da forma tradicional que muitas vezes é voltada para o aprendizado de máquina. Materiais alternativos podem ser utilizados como recursos inovadores nas aulas de química, permitindo que os alunos explorem positivamente o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Química. Metodologias Alternativas. Aprendizagem

ABSTRACT

This dissertation aimed to identify, through a literature review, the alternative pedagogical practices of chemistry teaching in state public schools in the municipality of Tucuruí in the period of 2017. And the specific objectives are: To characterize the teaching of chemistry; explain alternative methodologies for teaching chemistry teaching, discuss the importance of investing in teacher training for the use of technological tools and active methodologies in teaching chemistry. The method of sequential design was used in two stages of mixed data collection, quantitative and qualitative, initially built through bibliographical research. The results of the literature review pointed to a theoretical foundation of authors such as: Bordenave; Pereira (2011), Pozo and Crespo, Abreu, Guimarães, Cachapuz et al., Lacerda, Campos and Marcelino-Jr; Nery and Maldaner, Lévy, Meksenas and Nuñez et al. in addition to the High School Curriculum Guidelines and Curriculum Parameters for High School. The conclusion pointed out that to rethink chemistry teaching by teachers it is necessary to update scientific theories and teaching methods. A variety of teaching methods must be used so that classes are not always presented in the traditional way that is often focused on machine learning. Alternative materials can be used as innovative resources in chemistry classes, allowing students to positively explore the teaching and learning process.

Keywords: Chemistry Teaching. Alternative Methodologies. Learning

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Matriz Curricular - Ensino Médio.....	25
Quadro 2 - Classificação dos softwares educacionais para educação química.	34
Quadro 3 - Classificação para softwares livres para o ensino de Química.....	35
Quadro 4 - Avaliação do Sistema Qualis na área da Educação dos periódicos selecionados ..	55
Quadro 5 - Quadro de funcionários da EEEM Dep. Raimundo Ribeiro de Souza.....	69

SIGLAS

AEE- ambiente multifuncional

AI - Avaliação Individual

CF – Constituição Federal

CNE - Conselho Nacional de Educação

CTSA - Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DCE – Diretrizes Curriculares Ensino Médio

EAD - Educação a Distância

EEEM - Escola Estadual de Ensino Médio

EJA – Educação de Jovens e Adultos

ESO - Educacional Secundaria Obrigatória

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

MA – Metodologias Ativas

OCN - Orientações Curriculares Nacionais

PCN – Parâmetro Curricular Nacional

PNLEM - Programa Nacional de Livros de Ensino Médio

PPP – Projeto Político Pedagógico

TCC- Teoria do Campo Cristalino

TICs – Tecnologias da Informação e da Comunicação

TLV - Teoria da Ligação Valência

TOM- Teoria dos Orbitais Moleculares

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
JUSTIFICATIVA.....	15
CAPÍTULO I – O ENSINO DE QUÍMICA.....	21
1.1 AS DIRETRIZES CURRICULARES DO ENSINO DE QUÍMICA	22
1.2 COMPETÊNCIAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E OBJETIVOS GERAIS DE QUÍMICA	24
1.3 OS PCN PARA O ENSINO MÉDIO E A DISCIPLINA DE QUÍMICA	28
1.4 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA	29
1.5 ENSINO QUÍMICA À DISTÂNCIA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA OS PROFESSORES	30
1.6 DIFICULDADES DE APRENDIZAGENS DOS ALUNOS EM QUÍMICA	32
CAPÍTULO II – O ENSINO DE QUÍMICA: DAS ABORDAGENS TRADICIONAIS ÀS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM	36
2.1 EXPOSIÇÕES TEÓRICAS	37
2.2 DEMONSTRAÇÕES EXPERIMENTAIS	38
2.3 DISCUSSÃO DE DETERMINADOS TEMAS EM GRUPOS / SEMINÁRIOS	40
2.4 EXPOSIÇÃO DE PROBLEMAS TEÓRICOS OU PRÁTICOS PROPOSTOS	41
2.5 METODOLOGIAS ATIVAS COM USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS	42
2.6 METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA	44
CAPÍTULO III - METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DA QUÍMICA	46
3.1 APLICAÇÃO DE TEMAS GERADORES NO ENSINO DE QUÍMICA	46
3.2 AULA CONTEXTUALIZADA.....	46
3.3 INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O AMADURECIMENTO DE FRUTAS NA AUSÊNCIA OU NA PRESENÇA DE ETILENO OU ACETILENO	47
3.4 JOGOS DIDÁTICOS, FOCALIZANDO A SAÚDE INDÍGENA.....	48
3.5 DOMÍNIO DO E NO LABORATÓRIO: UMA PROPOSTA LÚDICA	50
3.6 JOGO DE MEMÓRIA TRABALHANDO FUNÇÕES ORGÂNICAS	51
3.7 VALORIZANDO SABERES POPULARES SOBRE PLANTAS	53
3.8 ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA A PARTIR DE PERIÓDICOS NACIONAIS	54
3.9 LABORATÓRIO DE QUÍMICA COM A TECNOLOGIA “LAB-ON-PAPER”	56
3.10 ANIMAÇÕES 3D	57
3.11 OFICINA QUÍMICA DO SOLO E OS ELEMENTOS QUÍMICOS	59
3.12 MODELOS ATÔMICOS E CADEIAS CARBÔNICAS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS	61
CAPÍTULO IV - PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE ENSINO DE QUÍMICA EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE TUCURUÍ-PA	64
4.1 A IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA	68
4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES - VIVÊNCIAS DE UM PROFESSOR DE QUÍMICA	71
CONCLUSÃO.....	74
REFERÊNCIAS	77
ANEXOS	83

INTRODUÇÃO

Esta dissertação enfoca práticas alternativas de ensino no ensino de química. A química está inserida na segunda área do conhecimento, as ciências naturais, a matemática e suas técnicas. O estudo das ciências naturais visa principalmente aprender os mais recentes conceitos científicos, físicos e naturais e desenvolver metodologias que usam estratégias de solução. Para aproximar os alunos do trabalho de químicos, físicos e engenheiros,

Porém, conforme preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (1999), a formação nesta área está a tornar-se cada vez mais complexa. Nesse sentido, precisamos pensar em uma metodologia mais motivadora para os alunos, que são o centro do aprendizado. Em outras palavras, precisamos conscientizar os alunos e interagir com o conteúdo químico nas mídias sociais. Assim, em meio a tantos desafios, conforme Santos; Schnetzler (1996), a função do ensino de química deve ser desenvolver habilidades de tomada de decisão. Isso implica na necessidade de uma combinação de contexto e tarefa.

Afinal, como já foi referido, a química é uma das disciplinas do ensino secundário (ESO) integrada nas disciplinas das ciências naturais, sendo que neste nível de ensino o principal objetivo é estudar a matéria, as suas propriedades e propriedades. a pesquisa de Conversão do uso de construções íntimas (átomos, moléculas etc.). Em outras palavras, estudar química no ESO (de 12 a 16 anos) exige que os alunos compreendam algumas das características do mundo ao seu redor. Diferença entre sólido, líquido e gás. Por que os cubos de gelo derretem; por exemplo, como os cheiros se espalham por uma sala quando um frasco de perfume quebra (POZO e CRESPO, 2009).

A química é uma ciência relativamente nova e, como um corpo de conhecimento organizado e codificado, somente no final do século XIX o conhecimento foi introduzido como disciplina escolar. No caso do sistema escolar brasileiro, essa ciência não era ensinada como disciplina regular até 1931, durante as reformas educacionais realizadas no primeiro governo de Getúlio Vargas, promovido pelo então ministro da Educação e Saúde, Francisco Campos. Mas somente após a reorganização da educação básica no Brasil, estabelecida pela Lei Nacional de Infraestrutura e Diretrizes Educacionais (LDBEN)¹ de 1996, é que esse novo ensino científico foi amplamente divulgado (LIMA, 2013).

¹ Com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) abriu-se a possibilidade de diversificação dos processos seletivos para acesso aos cursos de graduação. Nesse sentido, a criação do Exame Nacional do Ensino Médio [Enem], em 1998, se apresenta como a medida mais expressiva

A fim de abordar esta temática será feita uma revisão na literatura, cujo método é pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2002), considerado o primeiro passo da pesquisa científica, o pesquisador já escreveu porque o conhecimento prévio e as informações sobre o problema ou hipótese foram coletados e selecionados, já organizados e estudados por outro autor. Acesso direto a materiais e informações. Anteriormente sobre um tópico. Para Sampieri et al. (2006). Todas as hipóteses devem representar as circunstâncias de possível aceitação científica, devem ser claras e simples, devem ser limitadas às variáveis da questão de pesquisa e devem ser testáveis. Está claramente relacionado com a questão de pesquisa e serve como uma explicação. Quanto ao enfoque será o qualitativo (SAMPIERI, COLLADO e LÚCIO, 2013). De acordo com Bogdan e Biklen (1982), a pesquisa qualitativa define-se de acordo com cinco características básicas:

1) Na pesquisa qualitativa, temos o ambiente natural como fonte imediata de dados e os pesquisadores como principal ferramenta.

2) Os dados recolhidos são predominantemente descritivos.

3) Os pesquisadores estão muito mais interessados no processo do que no produto. 4) Os dados são analisados de forma indutiva;

5) O significado que diferentes pessoas dão às suas vidas é de grande importância para o pesquisador. Como o presente trabalho teve por objeto de estudo uma única turma da escola em questão, ele se “destaca por se constituir numa unidade dentro de um sistema mais amplo” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.17), tendo por interesse estudar o que as aulas de química da turma investigada têm de único, de particular, levando-se, portanto, a considerá-lo um estudo de caso.

Além de revisões bibliográficas, entrevistas e observações em instituições de ensino, também foi realizada análise documental. Isso permitiu: uma melhor compreensão das práticas de ensino dos professores baseadas em avaliação, trabalho em grupo, planejamento anual de conteúdo e livros didáticos², entre outros.

A observação da aula do professor Leôncio da Silveira (nome fictício) foi realizada na turma de 8º ano da referida escola. Revelou-se na prática pedagógica do professor quais as metodologias e recursos que utilizou durante a aula, bem como os parâmetros curriculares nacionais e a base curricular comum nacional influenciaram a planificação das aulas (se sim,

² É importante destacar que o livro didático é uma ferramenta de ensino amplamente utilizada nas escolas, sendo um gênero constituído de outros gêneros, formando sua própria identidade por meio dessa miscelânea; não deve ser considerado um simples suporte, pois não é um conjunto de textos sem autoria e estilo (BUNZEN, 2005).

como?). Ou que critérios ele usou para atingir seu principal objetivo educacional, a educação dos alunos?

As observações foram feitas com base em notas de conteúdo, como livros didáticos aceitos, atitude pedagógica dos professores em relação aos alunos etc., usando tecnologia e metodologias inovadoras.

Este trabalho foi realizado de 13 de junho a 17 de outubro de 2017, totalizando 30 horas semanais, o que equivale a dois bimestres letivos. A carga letiva de química no ensino médio é limitada a duas horas semanais. Por isso, o professor explicou que naquele momento não era possível desenvolver exercícios práticos em laboratório. No entanto, apesar do pouco tempo necessário para desenvolver um grande conteúdo programático, os professores utilizam uma variedade de metodologias.

JUSTIFICATIVA

Segundo Veiga-Neto (1997), os professores devem ter o cuidado de não reduzir as dimensões sociais, culturais, antropológicas, biológicas e históricas às dimensões epistemológicas como ferramentas da prática educativa, tema que se justifica no campo da antropologia. Mas conheça-os, corrija-os, torne-os mais iguais e justos e alimente-os com a prática educativa. Os alunos devem entender que a química é uma ciência de descoberta de produtos, portanto, a química é cada vez mais procurada em novas áreas, como biotecnologia, química fina, produtos farmacêuticos e alimentos (SEE-PR, 2006). Nos âmbitos educacional e social, a química amplia a autonomia na concretização de horizontes culturais e de cidadania, promovendo o conhecimento químico como um dos meios de interpretar o mundo e interferir na realidade. Porque pode ser uma ferramenta.

Apresenta-se como uma ciência com conceitos, métodos e linguagem próprios, bem como uma construção histórica associada ao desenvolvimento tecnológico e a diversos aspectos da vida social. (Brasil. MEC, 2002). O ensino de química pode ser um campo que permite elementos de natureza social, política, econômica e outros aspectos na prática docente. Isso implica uma profunda reflexão sobre políticas culturais baseadas nos interesses de emancipação e na promoção de estratégias contra as políticas de dominação (ALVES, 2011).

Mas para que isso aconteça, as escolas precisam desenvolver um ensino de química em que os alunos sejam os protagonistas, não apenas receptores de informações, mas criadores de seu próprio conhecimento. Vida Estudantil (Brasil, MEC, 2006). Diante disso, destacamos

trechos dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), que definem claramente os objetivos a serem alcançados por meio do ensino de química.

Mas para que isso aconteça, as escolas precisam desenvolver um ensino de química em que os alunos sejam os protagonistas, não apenas receptores de informações, mas criadores de seu próprio conhecimento na relevantes para a vida estudantil desse aluno (Brasil, MEC, 2006). Diante disso, destacamos trechos dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), que definem claramente os objetivos a serem alcançados por meio do ensino de química.

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. (Brasil. MEC, 1999, p. 31).

É relevante essa temática, pois hoje em dia o ensino de química precisa adotar como um de seus objetivos prioritários a prática de ajudar os alunos a aprender e a fazer ciências, ou, em outras palavras, ensinar aos alunos procedimentos para a aprendizagem de Química.

Diante de tudo isso se questiona:

- 1º) Quais são os aspectos curriculares e pedagógicos do ensino de Química?
- 2º) Quais práticas pedagógicas podem ser competências dos professores de Química?
- 3º) De que maneira ocorre nas escolas públicas estaduais o ensino de cumprir as normas da Organização Mundial de Saúde?
- 4º) Como se dá o trabalho do professor de Química no uso das metodologias alternativas?

Diante disso é justificável essa pesquisa descritivo-analítica, perfazendo um caminho teórico e análise do cotidiano de uma escola pública estadual, que apresenta adequações ao ensino remoto cumprindo o distanciamento social.

Logo, o objetivo geral dessa dissertação é identificar por meio de uma revisão na literatura as práticas pedagógicas alternativas do ensino de química nas escolas públicas estaduais no município de Tucuruí no período de 2017.

E os objetivos específicos são: Caracterizar o ensino de química; explicar as metodologias alternativas do ensino de ensino de química, discutir a importância de investir na formação docente para uso das ferramentas tecnológicas e metodologias ativas no ensino de química.

Quanto à metodologia essa dissertação foi construída, a partir de técnicas, métodos epistemológicos e científicos. Daí se fez a seleção e escolha do tema, o qual é de grande relevância no campo educacional vigente, em nível nacional, estadual e municipal, tendo em

vista a autora contribuir nos antecedentes históricos, sociais, políticos, econômicos e culturais do município de Tucuruí. A origem da cidade está ligada à vila de Alcobaça, fundada em 1781 pelo governador e vice-rei José de Nápoles Telles de Menezes. Por sua localização estratégica às margens do rio Tocantins, a fundação da cidade de Alcobaça teve um duplo caráter financeiro e militar em relação à navegação do Tocantins (MACIEL, 1997).

O município de Tucuruí até 1947 esteve anexado ao território do município de Baião, ocasião em que a Lei nº 62, artigo 36, de 31 de dezembro daquele ano, durante o governo de

Até 1947, no governo de Luís Geolós de Moura Carvalho, o município de Tucuruí era anexado ao território do município de Baião. Por força do artigo 62 do artigo 36 da Lei de 31 de dezembro daquele ano foi concedido autonomia municipal.

Ainda acerca do histórico do município, o projeto pioneiro do município foi à construção da significativa e inesquecível Estrada de Ferro com o objetivo, de transpor as cachoeiras do Tocantins, entre Tucuruí e Marabá, e ligar à Belém. A ferrovia iria de Alcobaça até Boa Vista do Tocantins.

Por volta de 1957, foram iniciados os primeiros estudos para a construção de uma hidrelétrica aproveitando o potencial do rio Tocantins com o objetivo de desenvolver a parte oriental da Amazônia, por isso é provável que o projeto tenha começado durante a campanha militar. administração (ELETRONORTE, 1989).

Com o início da construção da Estrada de Ferro, migraram para a povoação de Alcobaça, com o objetivo de trabalharem na Estrada de Ferro Norte do Brasil, pela Companhia de Navegação Férrea Fluvial/Araguaia-Tocantins. Construída com o capital francês, tornou-se realidade o sonho de seu idealizador (REVISTA VER-O-PARÁ Amazônia, 1997).

A pesquisa foi a Escola Estadual de Ensino Médio Deputado Raimundo Ribeiro de Souza, localizada na Avenida 31 de março S/Nº, Bairro Santa Izabel – Tucuruí – PA, cuja modalidade de ensino oferecida é de Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (1ª e 2ª Etapas) e Mundiar, mantida prela Secretaria Estadual de Educação do Pará.

A escola funciona nos três turnos: manhã, tarde e noite. Em 2017 há 2.100 matriculados, distribuídos em 69 turmas. Há 74 professores efetivos e 13 temporários. A visão estratégica da escola: é valorizar a experiência de cada membro da comunidade escolar e local. Busca-se respeitar os direitos e deveres dos cidadãos da comunidade escolar e local; Incentivar a pesquisa, a arte e o saber dos membros da comunidade escolar; Visão de futuro da escola: Tornar-se uma escola de referência no município de Tucuruí primando pela eficácia do trabalho coletivo visando à elevação do saber e a qualidade do processo de ensino-aprendizagem na vida do cidadão e na sociedade contemporânea.

Missão da escola: formação integral dos alunos, manifestação da cidadania por meio da educação para o bem comum, por meio de uma política educacional que respeite todos os envolvidos nesse processo de ensino e aprendizagem, e promova a inclusão social, promova a preparação.

Para melhor compreender o processo de análise pretendido nesta pesquisa, a presente dissertação está organizada em quatro capítulos, incluindo esta introdução.

O Capítulo 1 descreve o currículo específico de química. Em outras palavras, o ensino de química não pode se limitar à transferência de conhecimento, mas se relaciona com a vida do aluno. Segundo Nunes e Adorni (2010), Muitas vezes os alunos não aprendem, indicando que esse aprendizado ocorre fora de contexto e não de forma interdisciplinar (NARDI, 2009). Com referência ao Artigo 35 da Lei Nacional de Diretrizes de Educação (LDBEN nº 9.394/96), o currículo do ensino médio enfatiza a formação técnica básica para que os alunos compreendam as bases técnicas do processo produtivo. Assim, percebeu-se que os saberes escolares podem ser divididos em três áreas: 1) Linguagens, códigos e métodos para eles; 2) ciências naturais, matemática e tecnologia, 3) humanidades e tecnologia. Os currículos tradicionais de química priorizam apenas os aspectos conceituais da química, que muitas vezes não se tornam realmente conceitos. Para a dimensão do Currículo Nacional, o conhecimento disseminado por meio do ensino de química deve contribuir para uma visão de mundo mais clara, menos fragmentada e que permita que as pessoas se sintam parte de um mundo em constante mudança.

No que diz respeito à formação de professores de química, afirma-se que o objetivo do curso de licenciatura em química é preparar professores para o trabalho nas redes de educação básica. Leva em consideração vários aspectos como conhecimento do que está sendo ensinado, conhecimento do currículo e conhecimento pedagógico da disciplina de química (ALMEIDA; BIAJONE, 2007). Segundo Schön (2003), a formação de professores deve permitir que os professores reflitam criticamente sobre seu comportamento.

O capítulo II destaca a abordagem tradicional das metodologias ativas de aprendizagem. Segundo Lévy (1999), a questão central não é a transição da educação tradicional para a educação mediada pela tecnologia, mas a transição da educação e treinamento altamente institucionalizados para uma situação de compartilhamento de conhecimento. O propósito das tendências educacionais tradicionais é transferir o conhecimento acumulado ao longo da história (MEKSENAS, 2007). Segundo Kachapus et al. (2011), repensar o ensino de química requer atualização da teoria científica por parte dos professores (NUÑEZ et al., 2009).

Dentre as metodologias tradicionais às modernas foram apresentadas: *Exposições teóricas* (Lima, 2008), /as aulas teóricas parecem ser o único recurso disponível para a maioria dos professores (POZO e CRESPO, 2009). Demonstrações experimentais merecem atenção especial no ensino de química (BRASIL, 2002), atividades experimentais tem influenciado negativamente na aprendizagem dos alunos (MIRANDA e COSTA, 2007); *Discussão de determinados temas em grupos / seminários*, o gênero textual seminário, se utilizado nas aulas de Química pode colaborar para a melhoria do desempenho da expressão oral dos (JIMÉNEZ ALEIXANDRE; DÍAZ DE BUSTAMANTE, 2003) e se mostra propício para a mediação pedagógica, (BORDENAVE; PEREIRA, 2011; FONTEQUE; STORTO, 2016); *Exposição de problemas teóricos ou práticos propostos* (BRIANSO, 1985; FRAZER, 1982; KEMPA, 1986), porém, nos últimos anos os estudos dessa linha de pesquisa foram publicados com maior frequência (FERNANDES e CAMPOS, 2014; LACERDA, CAMPOS e MARCELINO-JR, 2012; NERY e MALDANER, 2012).

Metodologias ativas com uso de tecnologias digitais, pois os meios de comunicação criam formas de expressão pessoal e ampliam as possibilidades de autoexpressão. (Brasil, 2009, p. 2). Métodos alternativos no ensino de química. Aqui o professor media a produção do conhecimento e gerencia a aula (CARDOSO & COLINVAUX, 2000). como forma de melhorar a aprendizagem e a aprendizagem posterior (SILVA e OLIVEIRA, 2008).

O capítulo III apresenta metodologias alternativas para o ensino de química, começando com a aplicação da geração de tópicos no ensino de química, uma ideia defendida por Freire (1993). Isso porque, segundo Maldaner (2000), é necessário abordar situações que permitam o desenvolvimento de conceitos importantes e centrais do pensamento químico. De acordo com Braibante e Zappe (2012), os professores de química devem ser capazes de preparar as aulas com diferentes estratégias metodológicas, o que é reforçado por Souza e Favaro (2007).

A terceira *Investigação científica sobre o amadurecimento de frutas na ausência ou na presença de etileno ou acetileno*, segundo Mortimer (2013), para o estudo científico do amadurecimento de frutas na ausência ou presença de etileno ou acetileno é baseada em três parâmetros: fenômeno, teoria, modelo e linguagem. Jogo didático dedicado à saúde dos povos indígenas. Dominó do e no Laboratório: Sugestão estúpida. Em última análise, a apropriação dos jogos pelas escolas incentiva a ideia de jogos educativos (SOARES, 2015).

Nesse contexto, Kishimoto (1994) propõe que os jogos podem ter funções humorísticas se proporcionarem diversão e prazer, tendo sido proposto um jogo da memória que exercita funções orgânicas (CANESIN et al., 2012). Em seguida, outra sugestão foi como avaliar o conhecimento geral sobre as plantas e como selecionar e classificar ramos que prolongam o

fogo e pigmentos usados como tintas (GÜLLICH, 2003) Educação em cinética química de revistas nacionais, laboratórios de química com tecnologia 'lab-on-paper' , animações 3D, oficinas de química do solo e elementos químicos, cadeias carbônicas utilizando modelos atômicos e materiais alternativos. Finalmente o capítulo IV trouxe práticas pedagógicas de ensino de química em uma Escola Estadual de Tucuruí-PA. Apresentam-se então os resultados da pesquisa de campo, observação in lócus das aulas e metodologias empregadas pelo professor Leôncio.

Ao final são apresentadas as conclusões acerca desta dissertação, objetivos alcançados, desafios a serem superados, e indicando a necessidade de novas pesquisas a fim de ampliar esse debate.

CAPÍTULO I – O ENSINO DE QUÍMICA

Este primeiro capítulo examina o currículo, enfatizando que a educação em química não se limita à transferência de conhecimento, mas que essa educação é relevante para a vida do aluno para que a química seja mais facilmente aprendida. O processo de aprendizagem ocorre por meio da reflexão, e o ponto de partida para o ensino da disciplina se dá por meio da fundamentação teórica, do conhecimento pedagógico do professor e da capacidade de conduzir a aula.

É geralmente reconhecido que os alunos muitas vezes não conseguem aprender, especialmente quando ensinam química, não conseguem relacionar o que estão aprendendo com suas vidas diárias e tornam-se indiferentes ao assunto. Isso indica que essa formação é realizada descontextualizada e não é interdisciplinar (NUNES e ADORNI, 2010). Ainda hoje a Química é considerada por muitos, como responsável pelos problemas no mundo moderno: poluições intoxicações. De fato, compreende-se que o ensino de Química deve ser redimensionado em sala de aula, por meio de inovações e práticas de ensino mais prazerosas.

Este primeiro capítulo³ examina o currículo, enfatizando que a educação em química não se limita à transferência de conhecimento, mas que essa educação é relevante para a vida do aluno para que a química seja mais facilmente aprendida. O processo de aprendizagem ocorre por meio da reflexão, e o ponto de partida para o ensino da disciplina se dá por meio da fundamentação teórica, do conhecimento pedagógico do professor e da capacidade de conduzir a aula.

É geralmente reconhecido que os alunos muitas vezes são indiferentes a este assunto, especialmente no campo do ensino de química, porque eles são incapazes de aprender e relacionar o que estão aprendendo com suas vidas diárias. Isso indica que essa formação é realizada de forma descontextualizada e interdisciplinar (NUNES e ADORNI, 2010). Ainda hoje, muitos consideram a química a causa dos problemas do mundo moderno: poluição e envenenamento. De fato, é claro que o ensino de química deve ser mudado em sala de aula por meio de inovações e métodos de ensino mais convenientes.

Cada dia com alunos quer seja do ensino fundamental ou médio, tem-se a certeza que para a aprendizagem de Química ser eficiente são necessárias modificações nos conteúdos dos

³ A área de Ensino de Química é considerada um campo de conhecimento da Química, assim como é a Inorgânica, a Físico-Química, a Orgânica e demais. Mas para facilitar o entendimento, a partir da leitura, referir-nos-emos à área de Química, considerando a parte técnica apenas, e a área de Ensino de Química, considerando a interface entre a parte técnica e humana, como a compreensão da construção do conhecimento químico, os aspectos epistemológicos, educacionais e culturais (NARDI, 2009).

currículos existentes e nas metodologias de ensino, sendo que tais modificações devem ser orientadas pelas práticas pedagógicas.

A disciplina Química, longe de proporcionar atividades atrativas aos alunos, é conhecida como uma das matérias mais “chatas” do ensino médio. Tamanho descontentamento em relação à disciplina já foi até explicitado em uma canção popular (MACHADO, s/d).

Existem várias opções para se trabalhar os conceitos químicos, dentre elas podem-se citar as demonstrações experimentais, as simples exposições teóricas, a discussão de determinados temas em grupos, a exposição de certos problemas teóricos ou práticos propostos. Cada uma dessas maneiras tem o seu valor e sua utilidade.

O ensino de química tem importante papel na educação por proporcionar ao educando uma interpretação mais fiel sobre a natureza da ciência, de seu papel na sociedade contemporânea e de seus limites e de contribuir para prepara o aluno para ser cidadão responsável para consigo mesmo, para com os outros e com a biosfera.

De acordo com Fernandes (2007, p. 92):

Há muitos materiais didáticos simples e baratos que podem ser confeccionados por professores e alunos e que se constituem em valiosos auxiliares para a visualização de fenômenos abstratos em sala de aula. Atividades não convencionais, como utilizar um quebra-cabeça, servem para descontrair e, ao mesmo tempo, apreender.

Os alunos deverão ser avaliados ao longo de todas as etapas das atividades lúdicas, pela participação, elaboração do material e do conteúdo, pela socialização do conhecimento e pelo interesse demonstrado durante as aulas.

A análise de Benite (2006) mostra que várias tecnologias de ensino de química oferecem desde pesquisa até simulação, e até mesmo as utilizam para criar ferramentas de baixo custo, como imagens estáticas.

1.1 AS DIRETRIZES CURRICULARES⁴ DO ENSINO DE QUÍMICA

Ao consultar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN n. 9394/96) no Art.35 nota-se que o currículo do ensino médio tem como foco a formação técnica básica, que permite ao aluno compreender os fundamentos técnicos dos processos produtivos e relacionar a teoria com a prática no ensino de cada disciplina. Segundo Teruya (2006), as

⁴ Em maio de 2011, o Conselho Nacional de Educação (CNE) aprova parecer que estabelece novas diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio no Brasil. A medida é apresentada como uma atualização das diretrizes de 1998, entendida como necessária diante das diversas mudanças ocorridas na legislação relativa ao ensino médio nos últimos anos, bem como das transformações em curso na própria sociedade, no mundo do trabalho e no ensino médio. O escopo do debate é amplo, assim como o são as questões que permeiam a definição da própria especificidade desse nível de ensino no país e suas respectivas políticas curriculares.

ferramentas tecnológicas facilitam o acesso a coleções de informações, textos e mapas, e o acesso rápido às informações melhora a qualidade da educação.

O conhecimento da escola foi dividido em três áreas: 1) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; 2) Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; 3) Ciências Humanas e suas Tecnologias. Essa divisão se deve à totalidade do conhecimento que compartilha o objeto de estudo.

A química está inserida no segundo campo do conhecimento: as ciências naturais, a matemática e sua tecnologia. Assim, tais documentos oficiais regulamentam o ensino de química no Brasil e enfatizam a resolução de problemas como uma atividade didática importante para o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os alunos devem ser capazes de selecionar e utilizar ideias e procedimentos científicos (leis, teorias, modelos). Atualmente o Ministério da Educação (1999). As Orientações Curriculares Nacionais (OCN) preconizam o conhecimento necessário para compreender a composição química e sugerem tentar resolvê-la com problemas reais (Ministério da Educação do Brasil, 2006).

A aprendizagem das Ciências da Natureza tem como principal objetivo a aprendizagem de concepções científicas, físicas e naturais atualizadas e o desenvolvimento de metodologia que utilize estratégias para a resolução de problemas, a fim de aproximar o aluno do trabalho de um químico, de um físico, de um engenheiro.

Ensinar ciências anda de mãos dadas com a religação da mente dos alunos quando eles entram na sala de aula com muitas ideias de bom senso. A química é uma ciência que busca entender empiricamente os fenômenos naturais e tem como foco principal o desenvolvimento de novos materiais. Na sociedade tecnológica atual, houve um aumento significativo na demanda pelo uso de materiais complexos em atividades cada vez mais concretas. E a química é capaz de responder a tais exigências com conhecimentos científicos específicos. No entanto, em muitos casos, a produção e o uso desses materiais representam problemas ambientais.

Os currículos tradicionais de química priorizam apenas os aspectos conceituais da química, que muitas vezes não se tornam conceitos, mas a justaposição de definições incentiva os alunos a explorar as fórmulas diretamente, em vez de resolver problemas reais. Essa metodologia transforma a química em uma ciência totalmente desconectada da realidade e, conseqüentemente, pouco significativa para a vida dos alunos.

Assim, a química ensinada até hoje é descontextualizada e excessivamente orientada para o currículo. É o resultado de um processo de repetição histórica de fórmulas e, do ponto de vista didático, um método relativamente bem-sucedido. Essa repetição acrítica encurta a

distância entre a química escolar, a própria química e sua aplicação social, afasta os fenômenos práticos.

Segundo Mortimer, Machado e Romanelli (2000) a química em nossas escolas é muito baseada na tradição, e dá para ver o sistema classificatório. Defender a necessidade de usar a interdisciplinaridade para tornar a aprendizagem importante, uma vez que a distância entre o conteúdo e o cotidiano dos alunos pode causar apatia e evasão. Alguns deles são autores.

Para esses autores, o conhecimento em diferentes campos é o caminho para resolver problemas específicos e entender fenômenos específicos de diferentes pontos de vista. Observou-se que muitos alunos criam certa resistência ao seu conhecimento de química devido a fatores como: 1) As informações veiculadas pela mídia são em sua maioria falsas, superficiais ou altamente especializadas. 2) Na escola, a ênfase está em conteúdos distantes da realidade dos alunos, e as aulas são monótonas e tediosas.

1.2 COMPETÊNCIAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E OBJETIVOS GERAIS DE QUÍMICA

De acordo com as DCEs (2014), são competências da área de conhecimento das ciências da natureza.

- Compreender as ciências naturais e tecnologias relacionadas como construções humanas e reconhecer seu papel nos processos produtivos e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.
- Considerar as estruturas e processos biológicos associados aos produtos biotecnológicos, reconhecer os benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia e considerar intervenções que degradem o meio ambiente ou preservem os processos industriais e sociais e a ciência e tecnologia. .
- Compreender as interações entre os organismos vivos e o meio ambiente, especialmente aquelas relacionadas à saúde humana, em relação ao conhecimento científico, aspectos culturais e características individuais.
- Interpretar corretamente os conhecimentos de física, química e biologia para avaliar e planejar intervenções científicas e técnicas em situações-problema.

Quanto aos objetivos do componente curricular química:

- Usar termos científicos e químicos para comunicar os resultados da pesquisa e desenvolvimento como mecanismos para a aplicação adequada do conhecimento.
- Identificar e compreender símbolos e termos específicos da química em produtos de uso diário.
- Atribuir conhecimentos adequados a cada unidade cursada durante o ano de estudos de forma a utilizar avaliações presenciais e extraclasse aplicáveis ao aluno.
- Reconhecer os benefícios e aspectos éticos da química, tendo em conta as estruturas e processos envolvidos na criação de produtos utilizados pela sociedade, como fármacos e reagentes de diagnóstico.
- Discutir a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA) em um contexto social e global.

Quadro 1 - Matriz Curricular - Ensino Médio.

1ª SÉRIE – EM:		
Eixo(s) temático(s): matéria; reações químicas; energia; modelos explicativos; química orgânica.		
Período	Objetivos de Aprendizagem	Conteúdos Básicos
1º	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender ciência e tecnologia química sob o ponto de vista ético, para exercer a cidadania com responsabilidade, integridade e respeito ao meio ambiente; • Apropriar-se dos conceitos básicos da química como ciência, percebendo-os em seu cotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> • A Química na sociedade; • Método Científico; • Conceitos Fundamentais: matéria, substâncias, implicações para o meio ambiente; transformações e suas propriedades; • Estudo do Átomo
2º	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os elementos químicos e sua importância na composição das substâncias; • Entender e produzir as ligações entre os elementos químicos, para a formação das substâncias 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabela Periódica e suas propriedades; • Ligações químicas.
3º	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar os tipos de substâncias químicas em inorgânica e orgânica, e suas 	<ul style="list-style-type: none"> • Funções Químicas; • Reações Inorgânicas;

	<p>interações com a natureza, de forma a interpretar e produzir textos científicos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprofundar os conceitos das Funções Inorgânicas; • Compreender as implicações das substâncias químicas no Meio Ambiente. • Perceber a importância do estudo das proporções para a obtenção de substâncias em diferentes condições. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculos químicos; • Estequiometria: cálculo com fórmulas e equações químicas.
2ª SÉRIE – EM:		
Eixo(s) temático(s): matéria; reações químicas; energia; modelos explicativos; química orgânica.		
Período	Objetivos de Aprendizagem	Conteúdos Básicos
1º	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular a observação criteriosa de fenômenos físicos e químicos, com registro e análise de dados; • Buscar a permanente articulação dos aspectos fenomenológicos, teóricos e práticos que devem ser aplicados no cotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soluções, colóides e agregados.
2º	<ul style="list-style-type: none"> • Correlacionar hipóteses e teorias, propiciando a interpretação dos resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades coligativas; • Equilíbrio químico
3º	<ul style="list-style-type: none"> • Propor intervenções na produção e no consumo de materiais e na geração, uso e transformação de energia, considerando o conhecimento adquirido, respeitando as questões éticas, sociais, ambientais e econômicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cinética química; • Termoquímica;
4º	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionar-se frente às questões e situações sociais, ambientais, políticas e econômicas que envolvem conhecimentos à química. 	<ul style="list-style-type: none"> • Química nuclear e suas implicações.

3ª SÉRIE – EM:		
Eixo(s) temático(s): matéria; reações químicas; energia; modelos explicativos; química orgânica.		
Período	Objetivos de Aprendizagem	Conteúdos Básicos
1º	<ul style="list-style-type: none"> • Empregar símbolos próprios da química orgânica; • Identificar os compostos orgânicos e suas implicações no ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • O estudo do carbono e suas propriedades.
2º	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os principais grupos funcionais das substâncias orgânicas e suas respectivas aplicações no cotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funções orgânicas e suas aplicações no cotidiano
3º	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar modelos micros e macroscópicos para interpretar a transformação de composto em seu isômero geométrico (espaciais e ópticos); • Identificar o uso da tecnologia química na produção de alimentos, medicamentos, combustíveis e outros materiais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Isomeria das moléculas orgânicas; • Reações orgânicas;
4º	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar informações de dados contidos em rótulos ou em fórmulas contendo equações que representam reações químicas; • Identificar os diferentes compostos orgânicos e suas implicações na melhoria da qualidade de vida, na sociedade e no ambiente; • Refletir sobre questões, situações sociais e ambientais que envolvem o conhecimento da química; • Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da Química; 	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades e síntese dos compostos orgânicos; • Polímeros.

	<ul style="list-style-type: none"> • Observar estruturas e processos envolvidos na formação de produtos químicos, como medicamentos e reagentes. 	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

1.3 OS PCN PARA O ENSINO MÉDIO E A DISCIPLINA DE QUÍMICA

Para a dimensão do Currículo Nacional, o conhecimento disseminado por meio do ensino de química deve contribuir para uma visão de mundo mais clara, menos fragmentada e que permita que as pessoas se sintam parte de um mundo em constante mudança.

Assim, recomenda-se avaliar o conteúdo e a metodologia de duas perspectivas. Um considera a experiência pessoal de cada aluno, e o outro considera o coletivo em sua interação com o mundo físico.

Nunca perca de vista que o ensino de química é sobre cidadania, o que permite o desenvolvimento de conhecimentos e valores que servem como meio de interação do ser humano com o mundo (Brasil, 1999, p. 248).

Um artigo de Eduardo Fleury Mortimer, Andrea J. Machado e Lilavate I. Romanelli, publicado na Revista Química Nova em 2000, foi utilizado para ilustrar a proposta curricular de química do Estado do Pará, seus fundamentos e pressupostos. Foi pioneiro no programa de formação de professores no estado de Minas Gerais.

Segundo esses autores,

uma das ideias básicas do Programa é a concepção de um currículo modular que propicia ao professor flexibilidade de compor o currículo de acordo com seus interesses e aptidões, sua realidade regional e as características de seus alunos. (MORTIMER, MACHADO, ROMANELLI, 2000, p. 2).

Os autores também afirmam que a participação dos professores foi um dos principais objetivos do programa. Isso faz com que os professores se sintam parte do processo de elaboração das propostas curriculares e, conseqüentemente, os motiva a implementá-las em sala de aula.

A química pode processar vários itens desse tipo. Os exemplos incluem: "Diferentes tipos de dietas alimentares." Essa é uma questão inerente ao tema da termoquímica que precisa ser discutida com adolescentes idealistas representados na mídia. Os adolescentes de hoje são fortemente influenciados por muitos tipos diferentes de drogas derivadas de suas funções orgânicas, tornando as "drogas" um tópico importante no desenvolvimento do adolescente.

As Opções Curriculares Nacionais (PCN) são uma tentativa de abordar essas questões e visam ajudar os professores a melhorar seus métodos de ensino.

No que se refere ao ensino de química, o PCN oferece: ressaltam ainda que “a memorização indiscriminada de símbolos, fórmulas e nomes de substâncias não contribui para a formação de competências e habilidades desejadas no ensino médio”.

Um documento de texto proposto pelo Ministério da Educação, visando criar uma presença crítica e social, prega o ensino da química, focando na interface entre a informação científica e o contexto social. Ou seja, pratica um ensino contextualizado de que a química é relevante para o cotidiano de homens e mulheres, respeita o ambiente em que a química é introduzida, visa formar cidadãos e cumprir seu papel. O conhecimento necessário para o senso crítico torna a participação na sociedade mais efetiva como cidadão, e torna o ensino de química mais relevante para a vida das pessoas.

Através da troca de experiências nesses estudos, constatamos que muitos alunos têm dificuldade de entender o conteúdo de química. Isso se devia à complexidade da matemática, não à complexidade da química em si.

Além disso, foi reconhecido que um estudo completo da teoria por si só não pode apoiar todos os métodos de ensino exclusivos. Isso depende muito da história de vida do professor e do aluno.

1.4 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

No momento, estamos falando da formação de professores, principalmente de professores de química. Segundo Mortimer, Machado e Romanelli (2000), os professores enfrentam desafios significativos para introduzir mudanças na prática docente. Para os professores analisados, a falta de projetos de ensino coerentes, além dos problemas por ele mencionados, parece dificultar tal implementação. Com base nisso, Krasilchick (1987) reconhece que, apesar do investimento significativo na melhoria educacional, uma resposta satisfatória a tais esforços foi alcançado.

A inadequada formação inicial e continuada dos professores profissionais continua a ser um dos grandes entraves para a melhoria da nossa educação, sublinham o déficit (LEITE e LIMA, 2015).

O objetivo do Curso de Licenciatura de química é preparar professores para atuar na rede básica de ensino. Essa formação inclui muitas das qualidades de uma boa formação de professores, como o conhecimento do conteúdo a ser ensinado, o conhecimento do currículo, o

conhecimento educacional da disciplina de química, o conhecimento da construção do conhecimento científico e as especificidades do ensino e da aprendizagem. contêm vertentes da Química Científica, entre outras coisas. Neste cenário, os cursos de formação inicial e a formação de professores devem promover novas práticas e novas vias formativas como estudos de caso e práticas, estágios de longa duração, memória profissional, análise reflexa e questionamento (ALMEIDA; BIAJONE, 2007).

Ao ingressar nas instituições de ensino superior com a licenciatura em química, os graduados devem ter formação geral, mas conteúdos sólidos e abrangentes em vários domínios da química e transferir os seus conhecimentos e experiência para a sua formação. devidamente preparado para uso em química e áreas afins em suas realizações profissionais como professor de ensino fundamental e médio (ZUCCO et al., 1999).

No entanto, estudos de aprendizagem precoce para professores de química indicam que os cenários encontrados são um pouco diferentes. Uma vez em sala de aula, os professores iniciantes se deparam com situações complexas que dão origem a fatos, práticas profissionais e conflitos não apresentados no currículo inicial (BEJARANO; CARVALHO, 2003). A atitude dos professores para que possam entender o contexto de seu trabalho e agir para modificá-lo.

Assim, é a formação de um químico que importa para uma licenciatura em química, não de um professor de química ou professora de química. Há uma estreita relação entre o problema da separação do bacharelado e do licenciado, bem como o problema da indissociabilidade entre conteúdo, forma e método. O bacharelado tem o último status na universidade, eles não podem gerar conhecimento próprio e são apenas educação profissional no sentido de preparar para desempenhar tarefas alheias, e o bacharelado é uma versão ruim da questão, em apenas algumas aulas - Conteúdo operacional (MARQUES, 2003), como se a educação não exigisse conhecimentos próprios rigorosos e consistentes.

Segundo Schön (2003), a formação de professores deve permitir que os professores reflitam criticamente sobre seu comportamento. Ele acredita que os professores não devem ser apenas especialistas na aplicação do conhecimento, mas também profissionais reflexivos: especialistas na ação, na tomada de decisão e na avaliação dos problemas que surgem na educação. Acreditamos que os aspectos teóricos não são suficientes para orientar o curso de suas práticas educacionais.

1.5 ENSINO QUÍMICA À DISTÂNCIA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA OS PROFESSORES

O ensino a distância é uma modalidade de ensino praticada no Brasil há muitos anos. Em vez de simplesmente entregar conteúdo para um ambiente virtual de aprendizagem, ele atua como um facilitador de ensino preceptivo usando a tecnologia.

O ensino a distância de emergência é caracterizado principalmente por uma transição temporária do ensino presencial para o ensino a distância. O objetivo do treinamento não é criar cursos confiáveis de ensino a distância, mas fornecer acesso temporário a treinamento e suporte de treinamento de forma que possa ser instalado de forma rápida e confiável durante o semestre. Ressalta-se que a EAD emergencial é fundamentalmente diferente da EAD ou dos modelos híbridos, nos quais o conteúdo é planejado com antecedência por meio de modelos conhecidos de desenvolvimento e planejamento e deliberadamente levado ao longo do tempo (APPENZELLER, 2020).

Segundo Landim (1997), o termo “ensinar” refere-se a aprender e ensinar. Ao tratarmos do termo “educação”, entendemos práticas educativas e processos educativos de aprendizagem que estimulem os alunos a aprender, acumular conhecimento, inovar e participar ativamente do próprio conhecimento.

A EaD evoluiu ao longo do tempo e, segundo Moore e Kearsley (2007), pode ser dividida em cinco gerações. Na primeira geração, a comunicação escrita torna-se o principal meio de comunicação e, na segunda geração, a educação é fornecida pelo rádio e pela televisão. A terceira geração apresenta invenções universitárias abertas, a quarta geração apresenta controle remoto em tempo real de cursos de áudio e videoconferência, e a quinta geração apresenta aprendizagem assistida por tecnologia e aprendizagem online.

Além disso, Landim (1997) argumenta que o EAD envolve uma combinação de tecnologias tradicionais e modernas que permitem o aprendizado individual ou em grupo por meio do ensino a distância. Assim, vemos a educação como um processo colaborativo e significativo. Por meio da participação ativa, os alunos são vistos como construtores de seu próprio conhecimento.

Silva (2012) utiliza os termos “nativo digital” e “imigrante digital” para se referir a comportamentos-chave relacionados ao comportamento em relação às novas tecnologias. Segundo ele, “nativos digitais” são pessoas nascidas depois de 1980, conhecedoras de tecnologia e capazes de realizar multitarefas. Os imigrantes digitais, por outro lado, nasceram antes de 1980 e ainda estão aprendendo a lidar com as novas tecnologias e a usá-las.

A formação de professores é fundamental para o uso das TIC. Porque esse processo não é só de utilização de recursos, mas também de sua adequação ao conteúdo, currículo e planejamento. Também é importante ressaltar que sem formação de professores é impossível

realizar uma educação a distância de qualidade. Mugnol (2009) chama a atenção para a necessidade de discutir os principais pontos estratégicos da educação a distância.

Particularmente controversas são a finalidade do EAD, o método de transferência, o provedor de tecnologias, o público-alvo dos cursos propostos, a formação e organização de projetos educacionais, métodos de avaliação de aprendizagem etc. Há também necessidades de regulamentação, sistemas de monitoramento para a aprendizagem dos alunos, formação de professores, metodologias diversas, avaliação dos resultados dos processos de ensino e aprendizagem, normas de acreditação de novas instituições e aprovação de novos cursos. outro. Nesse contexto, cabe destacar as diretrizes da educação a distância no Brasil estabelecidas pela Lei nº 1 “Requisitos para credenciamento de instituições de ensino superior que oferecem cursos à distância”.

Nesse contexto, vale destacar as diretrizes para a educação a distância no Brasil estabelecidas pela Lei nº 9.394/1996, requisitos para credenciamento de instituições de ensino superior para a oferta de cursos EAD.

Além das rígidas exigências de credenciamento da pós-graduação, credenciamento e renovação de credenciamento, que são baseadas nas avaliações da Câmara de Ensino Superior do Conselho Nacional de Educação e da CAPES, EaD, lato para instituições credenciadas a transmitir e utilizar o curso de pesquisa para graduados sensu.

1.6 DIFICULDADES DE APRENDIZAGENS DOS ALUNOS EM QUÍMICA

O estudo da química deve permitir que os alunos desenvolvam uma compreensão abrangente e holística das mudanças químicas que ocorrem no mundo físico e sejam capazes de julgá-las em bases teóricas e práticas (NUNES; ADORNI, 2010). No entanto, nem sempre os professores estão preparados para atuar de forma interdisciplinar, correlacionando o conteúdo com a realidade dos alunos. Miranda (2000) enfatiza que as dificuldades de aprendizagem estão associadas a:

1. Causas fora das estruturas familiares e pessoais: Causam problemas de aprendizagem reacionários que afetam a aprendizagem, mas não bloqueiam a inteligência e geralmente surgem de conflitos entre alunos e instituições educacionais.

2. Causas inerentes às estruturas familiares e pessoais: dão origem a problemas que são tidos como sintomas e proibições, afetam a necessária dinâmica articulatória entre organismo, corpo, intelecto, desejos e inconsciente ignorante, provocam o desejo de aprender;

3. Modos de pensamento derivados de estruturas psicopáticas encontradas em uma minoria de casos.

4. Fator de deficiência orgânica: raro. Para Fernandez, a aprendizagem e sua rejeição envolvem não apenas a elaboração objetiva, mas também a elaboração subjetiva, lidando com experiências pessoais, trocas emocionais e emocionais, memórias e fantasias. Segundo Lopes et. al. (2011) a aprendizagem baseada em problemas segue 5 fases:

Fase 1 - Estabelecer uma relação com o problema. Esta etapa cria uma motivação intrínseca no aprendente e faz com que o aprendente perceba que é importante dedicar o seu tempo e estar atento aos vários aspectos da resolução do problema apresentado. Uma forma de fazer isso é ler e discutir textos que apresentem temas relacionados ao problema de forma específica.

Passo 2 - Estabeleça uma estrutura ou plano de trabalho para resolver o problema. Propõe-se a criação de uma estrutura que servirá de meio para descrever o trabalho que os alunos irão desenvolver.

Fase 3 - Crie sua própria abordagem para o problema. Este movimento visa garantir que métodos ou mecanismos objetivos e eficazes sejam criados para enfrentar os desafios associados aos métodos de aprendizagem colaborativa e de apoio para facilitar o trabalho em grupo.

Fase 4 - Reavalie o problema. Na semana seguinte, após o trabalho individual e colaborativo dos alunos, cada grupo apresenta um relatório de progresso ao outro grupo. Este relatório é uma das ferramentas de avaliação com base nos recursos utilizados para investigar o problema de aprendizagem, na adequação dos planos de ação desenvolvidos para alcançar a solução e no conhecimento adquirido por indivíduos e grupos.

Fase 5 - Detalhes e apresentação do produto. Uma marca do PBL é a apresentação de princípios de avaliação que visam superar o uso de questionários, testes e outros meios para medir a retenção de conteúdo.

Essas dificuldades se manifestam principalmente na resolução de problemas, e os alunos tendem a encontrá-los repetidamente como simples exercícios de rotina, e não como problemas abertos que exigem reflexão e tomada de decisão (CABALLER e OÑORBE, 1997; POZO e GÓMEZ CRESPO, 1994).

Assim, o ensino de ciências também deveria estimular e mudar certas atitudes dos alunos, mas isso costuma falhar. Paradoxalmente, o comportamento dos alunos em sala de aula é um dos elementos mais abusivos e ofensivos do trabalho de muitos professores.

Quadro 2 - Classificação dos softwares educacionais para educação química.

CATEGORIAS		DESCRIÇÃO
1.	Aquisição de dados e análise de experimentos	Podem fazer a organização e a análise dos dados do experimento, dos gráficos e das tabelas
2.	Base de dados simples	Conjunto organizado de dados com uma lógica que permite rápido acesso, recuperação e atualização por meio eletrônico
3.	Base de dados/ modelagem	Características comuns aos de base de dados simples, porém que executam uma grande quantidade de cálculos matemáticos
4.	Base de dados/ hipertexto e/ou multimídia	Base de dados existentes para computadores com os recursos de som e imagem
5.	Cálculo computacional	Resolvem equações matemáticas dos mais variados tipos, como por exemplo: cálculos relativos a pH, propriedades termodinâmicas, equilíbrio químico, entre outros. Propicia uma aproximação entre equações e dados experimentais e informações tabuladas em gráficos e tabelas
6.	Exercício e prática	Apresenta um conjunto de exercícios para resolução
7.	Jogo educacional	Programas de jogos. Permite ao sujeito testar hipóteses.
8.	Produção de gráficos e caracteres especiais	Voltados a conteúdos específicos de Química, exemplo: Química Orgânica.
9.	Simulação	Apresentam modelos ou processos de um sistema.
10.	Sistema especialista	Programas de elevada complexidade e custo. Usados em diagnósticos e pesquisas.
11.	Tutorial	Programa que ensina determinada temática. Dinâmico e animado.

12.	Outros	Programas de alta especificidade e de restrita circulação.
-----	--------	------------------------------------------------------------

Fonte: Adaptado de Melo e Melo (2005).

Quadro 3 - Classificação para softwares livres para o ensino de Química.

CATEGORIAS		DESCRIÇÃO
1.	Jogo educacional	Programas de jogos que possibilitam a investigação para a resolução de uma situação-problema
2.	Exercícios	Questões para o sujeito resolver
3.	Experimento	Simulação de reações e identificação de vidrarias em um laboratório virtual.
4.	Construção de gráficos e moléculas	Programa específico para conteúdo da Química, como Química Orgânica.
5.	Tabela periódica	Apresentam a tabela periódica como principal conteúdo.
6.	Outros	Aqueles programas que não se enquadram nas outras categorias.

Fonte: Adaptado de Santos, Wartha e Filho (2010).

A utilização de software informático no ensino da química duplica as possibilidades de apresentação na dimensão visível, bem como o campo de apresentação entre os níveis de apresentação da química. Além dessa estratégia pedagógica para promover a aprendizagem, prioriza-se a aprendizagem macro e, portanto, um meio de tornar o ensino de química divertido e interessante para os alunos e para melhorar a compreensão (MELO; MELO, 2005; EICHLER; DEL PINO, 2000; GIORDAN; GÓIS, 2005).

CAPÍTULO II – O ENSINO DE QUÍMICA: DAS ABORDAGENS TRADICIONAIS ÀS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

O propósito deste capítulo é fazer uma rápida transição das abordagens tradicionais para métodos alternativos de ensino de química. Tradicionalmente, o ensino de ciências costuma ser direcionado para a interpretação e o funcionamento da natureza de forma que o conhecimento da escola mantenha sua forma conceitual, modelos, teorias e os principais assuntos das disciplinas escolares. (POZO; CRESPO, 2009).

Segundo Lévy (1999), a questão central não é a transição da educação tradicional para a aprendizagem mediada pela tecnologia, mas a mudança do conhecimento da educação e aprendizagem altamente institucionalizadas. Esta é uma transição para uma situação de troca.

A Química, com base nos parâmetros do currículo nacional (PCN), participa do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, trazendo importantes contribuições concretas, cujas consequências têm consequências econômicas, sociais e políticas. (BRASIL, 2000).

A base da pedagogia tradicional é a transferência do conhecimento acumulado, graças ao qual o aluno se torna um simples ouvinte de uma aula aplicada e absorve o conhecimento transmitido pelo professor.

A figura do professor ocupa um lugar central na aula, uma vez que o objetivo das áreas tradicionais de ensino é transferir o conhecimento acumulado ao longo da história. O professor deve transmitir as informações necessárias aos alunos através da palestra. Aluno. Este deve procurar ouvir com calma para enriquecer a sua cultura individual. (MEKSENAS, 2007, p. 52).

Segundo o mesmo autor, a aula deve centrar-se no conhecimento e na experiência do professor, sendo que os alunos que melhor absorvem o conhecimento transmitido pelo professor são capazes de absorver e transferir esse conhecimento para a sua vida social.

Os professores são vistos como portadores de um conhecimento pronto e completo, enquanto os alunos são vistos como mentes vazias, prontas para receber o conhecimento sem considerar os conceitos dos temas abordados em sala de aula.

O conhecimento adquirido dos professores deve ser encarado como uma experiência valiosa e reexperimentada, independentemente da faixa etária de cada aluno ou das características do cotidiano. O curso é realizado na forma de apresentação oral. Os alunos devem simplesmente ouvir e ficar em silêncio para memorizar sem objeções e repetir vigorosamente nas notas para confirmar que o aprendizado ocorreu. (HAIDT, 2006).

Apesar do seu surgimento no período pós-industrial, alguns aspectos da aprendizagem tradicional ainda existem nas escolas, inseridos nos sistemas educacionais e passados de

geração em geração por meio de métodos de ensino modificados e explicativos, mas em essência ainda proporciona a aprendizagem tradicional. (SAVIANI, 1991).

Os currículos tradicionais, em sua maioria, enfatizavam apenas os aspectos conceituais da química. Isso é reforçado por tendências que estão transformando a cultura da química escolar em algo completamente desconectado de suas origens científicas e contexto social ou tecnológico. Os alunos ficam com a impressão de que se trata de uma ciência completamente divorciada da realidade, exigindo mais memória do que estabelecimento de relações. (MOTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000). Pretende-se facilitar a reflexão sobre alguns aspectos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem de química desenvolvido nas escolas de ensino médio do nordeste brasileiro.

A pesquisa foi realizada por meio da aplicação de um questionário aos professores e alunos desta escola. A análise das respostas às perguntas revelou vários aspectos desse processo que merecem consideração mais aprofundada. Se os alunos gostam do conteúdo nesta área depende muito do desempenho e da confiança que os professores demonstram ao aprender o conteúdo em sala de aula. Portanto, os autores concluíram que métodos de ensino diferenciados e não tradicionais podem ser os melhores meios para estimular e motivar o estudo da química. (LEITE e LIMA, 2015).

Segundo Cachapuz et al. (2011), repensar o ensino de química requer uma revisão da teoria científica por parte dos professores, acompanhada de uma reestruturação didático-metodológica de seu ensino. Nesse sentido, as posturas pedagógicas sobre as questões da sala de aula e da escola independem da mentalidade, cultura e atitudes predominantes dos professores (NUÑEZ et al., 2009).

2.1 EXPOSIÇÕES TEÓRICAS

Como argumenta Lima (2008), as exposições são uma forma milenar de transmissão de conhecimentos integrados como prática educativa no final da Idade Média por meio dos jesuítas. Vários métodos e estratégias de ensino estão agora arraigados na sala de aula, incluindo estudos de caso, aprendizagem guiada e workshops, mas os métodos descritivos são os mais usados atualmente.

Esse método é definido por Gil (1990) da seguinte forma: a palavra preleção vem do latim *praelectio*, 'encontro', *prae-*, 'antes' e '*legere*', que significa 'falar em voz alta'. 95% dos entrevistados o chamaram de descritivo. No entanto, segundo Gil (2009), as chamadas palestras apresentam muitos inconvenientes: estimulam a passividade do aluno. Segundo Lopez (2011,

p. 43), essa técnica “por provocar comodismo ou passividade dos alunos que se limitam a absorver tudo o que o professor fala”.

Nas palavras de Lopes (2011, p. 44), na pedagogia crítica, uma aula expositiva pode se tornar totalmente transformadora por meio da troca de experiências numa relação de diálogo entre professor e aluno.

Já Anastasiou (2003) afirma que a palestra interativa é uma estratégia proposta para superar as tradicionais aulas expositivas. Há uma grande diferença entre os dois, sendo a principal a participação dos alunos que revisam, analisam e respeitam suas próprias observações. Independentemente de sua origem ou relação com o conteúdo. É necessário um clima de cordialidade, respeito e troca.

Assim, as maiores críticas às exposições - passividade ou não participação dos alunos - podem ser facilmente refutadas com exposições interativas. Por fim, Gil (2009) argumenta que as sessões expositivas não são em si mesmas nem melhores nem piores do que outras estratégias, e os professores precisam saber como se beneficiar dos métodos oferecidos. As aulas expositivas parecem ser a única forma disponível para a maioria dos professores se aproximarem do conteúdo, e os aparatos tecnológicos proporcionam maior interação/integração entre o conhecimento e o mundo real (POZO e CRESPO, 2009).

2.2 DEMONSTRAÇÕES EXPERIMENTAIS

Segundo o PCN+ (BRASIL, 2002), as atividades experimentais merecem atenção especial no ensino de química. No entanto, experimentos por si só não garantem a aquisição de conhecimento químico de conceitos teóricos importantes e estáveis. Portanto, é muito importante que as atividades práticas possibilitem momentos de pesquisa, discussões teóricas e práticas a fim de promover a compreensão teórica e conceitual de situações da vida real. Dessa forma, o ensino de química transcende visões lineares e alienantes, pois os alunos se envolvem em debates teóricos ligados a situações reais, criando interpretações e explicações variadas.

As experiências nas aulas de química são certamente uma componente importante, sobretudo quando se relacionam com o cotidiano dos alunos. Essa mudança de atitude em relação ao ensino pode fornecer aos alunos ferramentas para interpretar criticamente os conhecimentos transmitidos em sala de aula (ABREU, 2009).

A importância dos experimentos no ensino de química se justifica quando se considera sua função educacional de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos, e quando os experimentos são conduzidos com a intenção de que os alunos sigam o roteiro e

obtenham resultados. Mas os alunos não devem apenas testar teorias, mas também ignorar a discrepância entre o que eles percebem e o que os professores esperam de seus alunos. Segundo Izquierdo e Espinet (1999), os experimentos escolares cumprem várias funções: explicar princípios, desenvolver a prática, testar hipóteses e explorar.

No entanto, este último acrescenta autoria e é o mais útil para a aprendizagem do aluno (GUIMARÃES, 2009). No ensino de química, os experimentos podem ser vistos como eficazes na criação de problemas do mundo real que permitem a contextualização e o estímulo das questões de pesquisa (SALESSE, 2012). Nessa perspectiva, o trabalho se caracteriza como respostas às perguntas feitas pelos alunos ao interagir com o contexto criado. A óbvia necessidade de os alunos se relacionarem com o fenômeno a que o conceito se refere justifica o experimento.

Mais importante ainda, no contexto de uma escola, a experimentação deve ser sempre vista como teórica. É realizado em uma determinada área. Na maioria das escolas, a ênfase está na transmissão do conteúdo e na memorização de fatos, símbolos, nomes e fórmulas, deixando de lado os experimentos necessários para construir o conhecimento científico do aluno e separar o conhecimento químico do cotidiano. Essa prática teve um impacto negativo no aprendizado dos alunos. Isso ocorre porque os alunos não estão cientes das conexões entre o que estão aprendendo em sala de aula, a natureza e suas vidas (MIRANDA e COSTA, 2007).

Após a experimentação, surge a necessidade de explanação daquilo que foi objeto de estudo, podendo ser feito por meio de um relatório, que pode ser considerado uma forma avaliativa por possibilitar ao professor averiguar se o aluno adquiriu o conhecimento de acordo com o que foi planejado. Também há necessidade de orientação quanto à organização do relatório, que deve apresentar estrutura apropriada (Anexo): Título, Introdução, Objetivos, Materiais Utilizados, Parte Experimental, Resultados e Discussões, Conclusão e Bibliografia (BRITO, 1997).

Um experimento chamado "Fazer chover" está incluído no 14º experimento do livro "Companhia das Ciências" e foi desenvolvido na 6ª série e concluído no Capítulo 16 "O Ciclo da Água" na página 160. (USBERCO, 2012). Este compêndio contém materiais de apoio ao professor que contêm informações sobre: (USBERCO, 2012, p. 69).

A experiência "Fazer chover" está incluída na 14ª experiência do livro "Companhia das Ciências", desenvolvida no 6º ano e concluída no Capítulo 16 "O Ciclo da Água" na página 160 (USBERCO, 2012). Esta revisão inclui materiais de apoio ao professor que incluem informações sobre: [...] permite que o aluno visualize alguns fenômenos importantes associado ao ciclo hidrológico. A simulação de fenômenos pode ser muito útil para a compreensão de

determinados temas das ciências e pode constituir um fator de motivação para os alunos (USBERCO, 2012, p. 69).

Os materiais utilizados para a realização dos experimentos acima foram caixa d'água de vidro, água potável (aquecida), calda de morango, copo de vidro, funil, filme plástico, algodão e régua.

Segundo Martins (2006), a atividade experiencial acima é uma questão problema exploratória feita pelo professor e as variáveis são especificadas. Disponibilidade de auxílio estudantil e possíveis soluções. Além disso, acontece que a única expectativa dos alunos é observar e ver o que acontece nesse período.

Segundo Borges (2002), a utilização de laboratórios nas instituições de ensino garante a interdisciplinaridade e o desenvolvimento da capacidade de compreensão dos alunos. Isso o ajuda a se posicionar diante das situações problemáticas que encontra em seu cotidiano, e contribui muito para o acúmulo de seu conhecimento. Além de atividades vivenciais, oferece aos professores uma gama de conceitos para aplicação prática que estão claramente relacionados com o objetivo a que se destinam.

Guimarães (2009) observa que o laboratório tem um papel fundamental quando se trata de estimular a contextualização e a exploração por meio de perguntas. Assim, é possível focar os resultados propostos com base na teoria. Este método é usado para estimular a curiosidade e a exploração dos alunos. Os professores orientam os alunos por meio de mecanismos educacionais, considerados no âmbito dos conteúdos propostos pela ciência.

Leite; Dourado (2007), consideram digno de nota que a utilização do laboratório como ferramenta de aprendizagem demonstra uma perspectiva construtivista que permite reconhecer o valor educativo da prática laboratorial. O aplicativo é baseado no conteúdo enviado anteriormente.

2.3 DISCUSSÃO DE DETERMINADOS TEMAS EM GRUPOS / SEMINÁRIOS

O gênero textual seminário, se utilizado nas aulas de Química pode colaborar para a melhoria do desempenho da expressão oral dos alunos e para a efetiva disseminação da linguagem escolar científica, por meio da qual o professor realiza o ensino e, por sua vez, os estudantes se apropriam dos conhecimentos e verbalizam oralmente sua aprendizagem (JIMÉNEZ ALEIXANDRE; DÍAZ DE BUSTAMANTE, 2003). Ainda, o seminário se mostra propício para a mediação pedagógica, porque sua implementação promove a participação ativa e colaborativa dos alunos, uma vez que pressupõe as atividades de pesquisa de conteúdo, de

exposição de resultados e de debate coletivo de ideias (BORDENAVE; PEREIRA, 2011; FONTEQUE; STORTO, 2016).

[...] na proposição de um seminário, além de explorar o tema a ser apresentado, é preciso orientar os alunos sobre o contexto social de uso desse gênero; definir a postura diante dos colegas; refletir a respeito das características textuais (composição do gênero, as marcas linguístico-enunciativas); organizar a sequência da apresentação (PARANÁ, 2008, p.66).

Apresenta-se o seminário desenvolvido apoiado nos referenciais de Balzan (1995), atentando para as três etapas do processo: 1) planejamento, 2) execução e 3) avaliação, assim como se preocupa em destacar as condições para que exista um grupo de trabalho: situação problema, roteiro de discussão e diferentes tipos de estimulação por parte do professor.

2.4 EXPOSIÇÃO DE PROBLEMAS TEÓRICOS OU PRÁTICOS PROPOSTOS

A resolução de problemas se insere em uma nova perspectiva das aulas de ciências. No entanto, a primeira pesquisa de resolução de problemas no ensino de química remonta à década de 1980 (BRIANSO, 1985; FRAZER, 1982; KEMPA, 1986). No entanto, estudos desse grupo de estudos têm sido publicados com maior frequência nos últimos anos (FERNANDES e CAMPOS, 2014; LACERDA, CAMPOS e MARCELINO-JR, 2012; NERY e MALDANER, 2012).

Discutir o que o problema significa permite uma crítica mais profunda das prescrições convencionais. De fato, vale a pena notar que um problema é descrito como algo que sabemos fazer, algo para o qual conhecemos a solução, algo que não precisa ser questionado ou tentado. O professor conhece a situação - não é um problema para ele - então o aluno aprende tal solução e pode enfrentar a mesma situação e repeti-la, mas não aprende abordando o problema real.

Trojan (2008) defende que uma vez que o processo de ensino e aprendizagem inclui conhecimentos teóricos e práticos e é uma atividade deliberada, conhecimentos dos professores, propostas de objetivos, planos, intervenções e seus objetivos. Ele argumenta que a avaliação é necessária para alcançar especialmente em um contexto social.

A utilização da resolução de problemas nas aulas de química é um aspecto importante do ensino e aprendizagem nesta área. A química estuda a composição, propriedades e transformações de substâncias e materiais. (MORTIMER, MACHADO e ROMANELLI, 2000).

Segundo, Machado; Mortimer (2007), os alunos devem levar em consideração não apenas aspectos técnicos, mas também aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais. A

necessidade de uma abordagem interdisciplinar, uma vez que o ensino da química envolve contextualização e a necessidade de facilitar a solução de problemas não resolvidos (problemas qualitativos que permitem várias soluções).

Criar atividades exploratórias para criar conceitos é uma forma de os alunos participarem do processo de aprendizagem. A atividade exploratória deve partir da situação em questão, enfim, pela interação entre pensamentos, sentimentos e ações, durante a qual os alunos refletem, discutem e explicam como começam a gerar seu próprio conhecimento e os estimulam a relatá-lo. .

Deste ponto de vista, os procedimentos e atitudes de aprendizagem tornam-se tão importantes no processo de aprendizagem quanto os conceitos e conteúdo da aprendizagem” (Azevedo, 2004). Deverá ser considerada a participação dos alunos no processo de estudo de um determinado fenômeno, bem como outros aspetos, como o desenvolvimento de hipóteses, análise e interpretação dos resultados, tendo em conta os aspetos coletivos do trabalho. Ao analisar os dados, é importante considerar se os resultados obtidos correspondem à pergunta feita e quais fatores podem ter influenciado os resultados ou causado erros. No entanto, a parte mais importante deste trabalho é a avaliação da capacidade de raciocínio dos alunos, resolução de problemas e proposta de soluções, bem como o desenvolvimento de atividades de investigação.

2.5 METODOLOGIAS ATIVAS COM USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Segundo Brasil (2009), os meios de comunicação começam a oferecer às pessoas novas formas de usar e ampliar seu potencial expressivo e novas interfaces para perceber e interagir com o mundo. A ferramentas que utilizam a comunicação e a informação para adquirir conhecimento e possibilitar o desenvolvimento. As metodologias ativas (MA) são ferramentas de aprendizagem que promovem uma aprendizagem crítica e reflexiva em que os aprendizes tendem a se envolver e se comprometer com o processo de ensino e aprendizagem.

Este método é realizado abordando o sentimento crítico dos alunos e as realidades que vivenciam, estimulando a reflexão sobre os obstáculos, curiosidades e problemas com que se deparam. Resolução de problemas Ao receber um problema, espera-se que os alunos desenvolvam a capacidade de identificar um problema, organizar as soluções da maneira mais apropriada e colocá-las corretamente por meio da prática. As organizações participam ativamente dessa metodologia. (SOBRAL; CAMPOS, 2011)

Para Berbel (2011), essencialmente, o AM foca-se em desenhar processos de aprendizagem a partir de situações da vida real enfrentadas pelos alunos e mecanismos que lhes permitam mimetizar a sua experiência resolvendo habilmente possíveis problemas, procurando criar um ambiente positivo para os alunos que os encoraje a resolver. uma variedade de contextos

Observando as metodologias positivas, descobrimos que para receber uma educação de qualidade, precisamos superar as dificuldades, resolver problemas e formar conhecimento com base na experiência passada, formas de acelerar o aprendizado, posso garantir. Para Freire (1996), os processos de ensino e aprendizagem devem partir de um ponto de vista específico e ser orientados por dimensões reais, incluindo ambientes políticos, sociais, tecnológicos e humanos.

A Metodologia Ativa, capaz de gerar interesse, permite que os alunos mergulhem na literatura para consolidar o conhecimento. Pode também oferecer vários mecanismos e exemplos didáticos, aplicando métodos para aumentar a motivação e aumentar a competência dos alunos. Reconhecimento de sentimentos de crítica e remorso em situações problemáticas. Possui muitas das potencialidades da MA e a capacidade de conduzir os alunos à autonomia intelectual e ao desenvolvimento de uma personalidade crítica no ensino e na aprendizagem. Abreu; Masetto (1990) dizem que para aplicar este método, os educadores devem ser criativos no desenvolvimento de estratégias usando uma variedade de ferramentas. Isso permite que os alunos adquiram conhecimento com base em suas próprias experiências e conhecimentos e atinjam os objetivos da sala de aula que é aprender.

Nessa perspectiva, reconhecemos a necessidade de os professores conhecerem e aplicarem as melhores práticas em sala de aula por meio dessas metodologias. Isso contribui para uma melhor formação crítica dos alunos e atende às necessidades socioeducacionais atuais.

Gabel (1993) enfatiza a importância do ensino de química abranger três níveis⁵ de representação para a aprendizagem. Nesse sentido, o estudo de três universos representativos no campo da química está diretamente relacionado à teoria didática da transposição de Chevallard. O problema didático aqui é claro: por exemplo, a diferença entre as representações

⁵ A resolução de problemas pode ser uma estratégia didática eficiente para abordar a Química em seus três níveis de conhecimento (JOHNSTONE, 1982). No que se refere ao nível teórico ou microscópico, podem ser apresentados problemas que envolvam as características microscópicas da matéria como, por exemplo: átomos, íons, elétrons, prótons, nêutrons, moléculas, etc. No nível fenomenológico ou macroscópico, podem ser abordados os problemas que envolvam as propriedades das substâncias e dos materiais que podem ser observadas diretamente, tais como: dureza, cor, brilho, condução elétrica, etc. Em relação ao nível representacional, podem ser incluídos problemas que envolvam a linguagem e as representações específicas da química tais como: símbolos dos elementos químicos, fórmulas químicas, equações químicas, geometria molecular, etc. (FERNANDES e CAMPOS, 2017).

nos níveis visual e microscópico visa claramente que os alunos reconheçam os problemas e, em geral, teorizem sobre eles [Destina-se a apresentar aos alunos novos métodos. abstração poderosa.

Além da Internet, existem diversas metodologias ativas, como as webs quests, que utilizam diversos recursos para a realização de pesquisas. O PBL - Project-Based Learning é desenvolvido por meio de um processo intensivo de pesquisa e desenvolvimento de produtos de forma colaborativa e interdisciplinar. As Aula Gamificada, por sua vez, utilizarão as tecnologias digitais nas escolas para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem além das abordagens tradicionais. Os recursos digitais (computadores, tablets, smartphones) são um meio de aproximar o cotidiano dos alunos do ambiente escolar. A educação híbrida, por outro lado, é um modelo formal caracterizado por uma combinação de tempo, espaço, atividades, metodologias e públicos diversos, bem como uma combinação de aprendizagem presencial com ofertas de aprendizagem online assistida por tecnologia.

2.6 METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

O estudo da química depende de muitas variáveis, incluindo professores, alunos, recursos educacionais, o ambiente sociocultural em que estão localizados e a abordagem da química. Sabe-se que o professor deve ser um intermediário na produção do conhecimento, conduzir a aula e contribuir com a produção do conhecimento. Os alunos nesse processo também sabem que essa atividade profissional é limitada pela falta de tempo para planejamento de aulas, falta de recursos materiais e carga horária insuficiente (CARDOSO & COLINVAUX, 2000). Métodos alternativos de ensino de química têm sido propostos como uma forma de melhorar o aprendizado e, portanto, aprender, para permitir que professores e alunos participem das discussões “no que diz respeito às relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente” (SILVA e OLIVEIRA, 2008). Assim, a música é um mecanismo inovador e pedagógico e uma importante alternativa para fortalecer a ligação entre o conhecimento químico e o cotidiano dos alunos. (SILVEIRA e KIOURANIS, 2008).

A música pode interessar e motivar os alunos a aprender química para facilitar sua compreensão (SAVISKI e NICOLINI, 2008). Construído como uma atividade lúdica e antes visto como uma prática de aprendizado para crianças pequenas, esse jogo também é um importante recurso didático no ensino de química e pode ser uma opção divertida e envolvente.

diferentemente do livro didático e outros recursos, os quais se presume que o professor tem o maior conhecimento (o que implica uma relação de desequilíbrio entre os dois interlocutores, alunos e professores) a música permite fazer surgir em classe uma relação pedagógica distinta, igualitária e mais construtiva (OLIVEIRA e MORAIS apud BARREIRO, 1990).

A utilização de atividades humorísticas pode ser uma forma de despertar o interesse dos alunos pela química, atuando como um meio de transformar esses alunos do ponto de vista social, levando-os a uma vida integrada com a sociedade, podendo ser comprometidos com os valores sociais e princípios. solidariedade (BARBOSA e JÓFILI, 2004). Assim como Paraná (2006), o resgate do lúdico na educação é um ato político como projeto de construção de uma nova sociedade, e ao mesmo tempo como atividade profissional, há um elemento de “alienação” na própria prática educativa.

Este importante recurso didático pode ser usado para diversificar a pedagogia existente para torná-la mais eficaz e compreensível, e definir novos parâmetros para tornar a pedagogia não apenas uma transmissão de conteúdo, mas para os alunos cujo conhecimento é retido. na vida cotidiana. Além da avaliação, formam-se personalidades críticas e ativas (ALBUQUERQUE e SILVA, 2006).

A música é uma forma de interação entre as pessoas e desempenha um papel muito importante em suas vidas. É maravilhoso e consistente e, embora não faça parte do currículo básico, pode ser amplamente utilizado no ambiente escolar e envolver os alunos no assunto que está sendo ensinado. Assim, a música como abordagem do conhecimento químico, introduzida como estratégia educacional para facilitar o ensino e aprendizagem da química, apesar de seu poder aplicado, abre oportunidades para professores e alunos que não são conhecidas na prática. O desafio para os educadores é basear os métodos de ensino na experiência musical direta dos alunos de compor, executar e ouvir para que sua compreensão da música seja o resultado da reflexão e promover a compreensão pessoal e pessoal da música. avaliação de interpretações subjetivas. emerge da produção crítica e criativa da música (BEINEKE, 2003, p. 99).

A educação integrada promove o desenvolvimento da autoexpressão e da comunicação. exploração e compreensão e contextualização sociocultural. Orienta e propõe 4 práticas educativas que propiciam a reflexão crítica sobre a aprendizagem autêntica e os conteúdos de química (BRASIL, 1999).

CAPÍTULO III - METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DA QUÍMICA

Neste capítulo serão apresentadas várias metodologias alternativas no ensino de Química que já foram colocadas em prática em outras pesquisas, porém devem ser adaptadas conforme a realidade da escola, conteúdo, objetivos e habilidades exigidas pela Base Nacional Comum Curricular e em conformidade com as Diretrizes Curriculares de cada Sistema de Ensino.

3.1 APLICAÇÃO DE TEMAS GERADORES NO ENSINO DE QUÍMICA

A utilização de temas geradores no ensino de química tem se mostrado necessária e eficaz para promover a aprendizagem e contribuir para a cidadania do aluno. Segundo Freire (1993), esta pesquisa necessariamente consiste em uma metodologia condizente com o caráter interativo da educação libertadora. Portanto, por ser igualmente interativo e consciente ao mesmo tempo em que, “proporcione ao mesmo tempo a apreensão dos ‘temas geradores’ e a tomada de consciência dos indivíduos em torno dos mesmos” (FREIRE, 1993, p. 87).

Partindo desta ideia, o professor deve abordar temas geradores de acordo com o conteúdo abordado, mas isto inclui também a capacidade do professor de conduzir a discussão e orientar o trabalho/experiência a realizar. Você pode usar várias classes no mesmo tópico de geração.

Depressão, Poluição, Agrotóxicos, Tabaco, Drogas e Lixo são alguns exemplos que criam temas para o desenvolvimento da sala de aula. Desenvolva-os por meio da participação efetiva dos alunos. Na verdade, usar muita informação pode ser ineficiente. É o caso dos livros didáticos que têm muito texto e temas atuais, mas pouco a ver com o conteúdo a que se referem.

3.2 AULA CONTEXTUALIZADA

Essa próxima metodologia alternativa aponta a necessidade de o professor antes de iniciar sua aula fazer a contextualização, uma vez que as aulas de Química devem promover situações vividas pelos discentes sejam identificadas e, com estas, seja possível construir o conhecimento científico necessário. Maldaner (2000) aponta que é necessário abordar situações que permitam o desenvolvimento de conceitos importantes e centrais do pensamento químico.

Os cigarros são um exemplo de tópico contextual. Esse tema pode ir de encontro ao conteúdo do currículo dos ensinos fundamental e médio da educação básica e ampliar os horizontes do aprendizado. Backes (2017) apresenta a composição química encontrada no processo produtivo do tabaco, enfocando os produtos químicos, reações químicas, pH e

solubilidade que são utilizados no processo produtivo diretamente relacionado a fertilizantes e defensivos, que com base nesses dados, propõe-se a incluir o eixo agrotóxicos como tema norteador desta proposta de trabalho. Segundo lembram Braibante e Zappe (2012),

Professores de química devem ser capazes de preparar aulas com diferentes estratégias metodológicas utilizando a contextualização de conteúdos com foco em agrotóxicos. Souza e Favaro (2007) argumentam que os pesticidas podem ser definidos como produtos químicos usados domesticamente como pesticidas, fungicidas, herbicidas, limpadores e desinfetantes, e produtos usados para tratar plantações, gado etc. Esses pesticidas causam muitos problemas ambientais e de saúde para animais e humanos .

O ensino de química em geral, assim como o ensino de ciências em particular, inclui muitas relações e decisões entre o ensino e o estudo de conhecimentos socioculturais específicos a ele associados. Ressalta-se que a aprendizagem está indissociavelmente ligada, não sendo independente do sujeito e do contexto (SILVA; FERREIRA, 2006).

Pessano e outros (2015) é uma nova direção de aprendizagem situacional que se baseia na formação continuada de professores e proporciona momentos baseados na realidade individual. Também oferece a oportunidade de refletir sobre as diretrizes nacionais para os processos educacionais e pensar sobre o conteúdo formal da sala de aula e sua abordagem contextual como forma de transcender as fronteiras do conhecimento puramente científico.

3.3 INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O AMADURECIMENTO DE FRUTAS NA AUSÊNCIA OU NA PRESENÇA DE ETILENO OU ACETILENO

Outra metodologia alternativa nas aulas de Química é o uso da investigação científica, cujo enfoque são frutas na ausência ou na presença de etileno ou acetileno. Cabe lembrar que Química, segundo Mortimer (2013) é baseada em três parâmetros: os fenômenos, as teorias e modelos e a linguagem.

Portanto, o professor primeiro oferece uma aula descritiva para apresentar aos alunos: as principais características fisiológicas das frutas menopausadas e não menopausadas, o efeito do acetileno e/ou etileno nas frutas e o uso dos principais pontos fortes e fracos dessas tecnologias maduras .

Após a aula descritiva, deve ser apresentada aos alunos uma experiência de produção de gás acetileno a partir de um gerador de gás em construção a partir de materiais de baixo custo que foram facilmente adquiridos no comércio local do município de Seropédica.

Usando slides, explique à classe que o gerador de gás consiste em um frasco de vidro (500 ml) contendo carboneto de cálcio e uma tampa com dois orifícios. Em um dos orifícios da tampa, consegui prender uma mangueira de plástico com uma agulha de seringa na outra ponta, por onde o gás resultante poderia ser coletado. Anexe um tubo de plástico em forma de Y à segunda abertura da tampa, fornecendo duas saídas do frasco. Para armazenar o excesso de gás resultante, um balão foi adicionado a uma das duas saídas do tubo em Y e uma seringa foi acoplada à outra saída, através da qual a água poderia ser injetada no meio de reação. Em seguida, você deve explicar aos seus alunos que o gás acetileno resulta da hidrólise do carboneto de cálcio de acordo com a reação da Figura 4. Uma gota de água foi adicionada lentamente ao carboneto de cálcio.

Os alunos demonstrarão a reação do gás acetileno resultante com água de bromo ou permanganato de potássio (KMnO₄). Também pudemos observar a reação de combustão e as propriedades do acetileno.

Continue usando o Datashow ou slides para apresentar um modelo molecular construído por um aluno do PIBID-Química da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Esses modelos moleculares permitem a montagem de múltiplas moléculas.

Ao mesmo tempo, modelos representativos de etileno e acetileno foram apresentados, demonstrando a semelhança estrutural entre as duas moléculas. Uma das reações apresentadas pelos alunos utilizando modelos moleculares merece destaque: a reação de hidrólise do carboneto de cálcio com a formação de acetileno gasoso.

3.4 JOGOS DIDÁTICOS, FOCALIZANDO A SAÚDE INDÍGENA

Continuaremos avançando nas pesquisas sobre os efeitos do acetileno e do etileno no processo de amadurecimento das bananas. Neste experimento, as bananas verdes são consideradas bananas fisiologicamente maduras que ainda não estão aptas para o consumo. Prepare quatro recipientes de vidro. A primeira, usada como controle, continha apenas duas bananas verdes. Em segundo lugar, adicione 2 bananas verdes junto com 2 bananas maduras. Estas bananas maduras são para a produção de etileno. Este gás atua como um hormônio natural produzido pelo feto à medida que amadurece. Adicione duas bananas verdes ao terceiro recipiente junto com uma pequena pedra de carboneto de cálcio embrulhada em papel absorvente úmido. Adicione duas bananas verdes, uma pedra de carboneto de cálcio embrulhada em papel absorvente úmido e uma solução diluída de KMnO₄ 0,1% ao quarto frasco. Na fig. 7 mostra a colocação e configuração de quatro frascos de vidro.

É muito importante seguir o experimento por 10 dias ou mais. No segundo dia, o recipiente de vidro é aberto para remover qualquer gás acetileno e/ou etileno presente no sistema experimental.

Um estudo de Nogueira et al. (2007) sobre "alterações fisiológicas e químicas em bananas nanica e pacova tratadas com carbeto de cálcio" foi utilizado como fonte de informação pelos alunos, e foram realizados relatórios e notícias obtidos em buscas gerais. foi feito. na internet.

Mais uma metodologia alternativa, tem-se o ensino de Química a partir do diálogo entre jogos didáticos e a saúde indígena. Segundo Soares (2008), a definição de jogo precisa ser esclarecida para evitar confusão na terminologia. Para este autor, os jogos são o resultado de uma variedade de interações linguísticas associadas a traços e comportamentos cômicos, ações cômicas que estão associadas ao prazer . Ele também enfatiza que a atividade humorística existe em um jogo e é qualquer atividade que leve à diversão e ao prazer). Outro estudo que examinou o significado do comportamento cômico enfatizou que o comportamento cômico fornece ao sujeito uma experiência completa. (LUKESY, 2005)

Nessa metodologia, um processo de diálogo que respeita os saberes tradicionais dos povos indígenas e fornece normas de como lidar com doenças causadas por microrganismos (bactérias, fungos, vírus) nos tekohe (territórios tradicionais). Ao discutir esse viés, o mais importante são os conceitos relacionados ao gerenciamento de resíduos e reciclagem para avaliar o conhecimento tradicional de plantas medicinais que beneficiam a saúde dos povos indígenas, visto que o problema do lixo tem grande impacto nas comunidades indígenas. , possibilita aproximar os conceitos de química da realidade da escola indígena.

Portanto, os professores devem fazer o seguinte:

1) Desenvolver uma sequência didática com utilização de artigos e vídeos com uma das temáticas. Estas recomendações temáticas podem ser consideradas em sala de aula quando se trata de ecologia, gestão de ecossistemas e conservação. Nessa etapa, é necessário discutir os conteúdos específicos de química e ecologia, desenvolver a construção do conhecimento científico, avaliar as concepções do senso comum dos alunos indígenas e, assim, avaliar aspectos de sua experiência. O conteúdo específico inclui funções orgânicas, classificação de carbono, designações químicas e nomenclatura e a tabela periódica. O desejo de entender esses tópicos está relacionado ao tópico de pesticidas e compostagem. Efeitos nocivos dos pesticidas nos ecossistemas das aldeias e na saúde dos povos indígenas.

Essa abordagem do trabalho educativo é realizada de forma interdisciplinar, com foco nas propriedades químicas dos agrotóxicos relevantes para as questões ambientais e como o uso

desses compostos afeta a saúde dos povos indígenas. Devemos também explorar, de forma interdisciplinar, como a compostagem circula materiais e usa produtos produzidos no processo de produção de alimentos. Isso ajudará a preservar o ecossistema da aldeia e melhorar a saúde da população indígena.

2) Continue pedindo aos alunos que criem vídeos como trabalho. Nesse vídeo vou contar qual foi a turma que apliquei na escola para indígenas mais próxima da aldeia.

3) Convide o aluno para uma visita técnica em outro horário.

4) Em seguida, projetos municipais com foco em serviços ecossistêmicos, como conservação de espaços verdes, captura de carbono na atmosfera, manejo florestal e restauração de ecossistemas, trabalhando com povos indígenas e sua venda para empresas afiliadas. Esforços de marketing verde e apresentando sua marca como uma empresa comprometida com a sustentabilidade.

3.5 DOMINÓ DO E NO LABORATÓRIO: UMA PROPOSTA LÚDICA

Ainda no aspecto lúdico Em termos de humor, esta proposta alternativa é composta por 41 alunos divididos em 18 grupos para criar um jogo denominado “lab dominó” contra o qual os alunos constroem o jogo. Do ponto de vista da teoria construtivista do desenvolvimento cognitivo, supõe-se que os alunos possam compreender melhor a matéria a partir dos jogos. Apenas seis grupos criaram jogos com sucesso, mas a proposta pareceu gerar interesse pelo conteúdo entre os alunos.

A apropriação dos jogos pelas escolas estimula as ideias de jogos educativos ao aproximar os personagens dos jogos de seu potencial para potencializar o desenvolvimento cognitivo (SOARES, 2015). Nesse contexto, Kishimoto (1994) sugere que os jogos podem ter uma função humorística se forem divertidos e agradáveis, e uma função educacional se ensinarem certos conhecimentos às pessoas Cavalcanti et al. (2012) observaram que o uso de jogos no equilíbrio das funções educativas e lúdicas pode trazer uma contribuição significativa para os projetos educacionais escolares que visam melhorar a qualidade do ensino e a interação entre professores e alunos na troca mútua de produção de conhecimento.

Cunha (2012) também aponta que existe uma diferença entre jogos educativos e jogos educativos, mas ambos os tipos visam o desenvolvimento cognitivo dos participantes e têm a função de correlacionar conceitos e conteúdos científicos. Do ponto de vista, o autor define e distingue entre jogos educativos e jogos didáticos.

O primeiro envolve ações ativas e dinâmicas, permitindo amplas ações na esfera corporal, cognitiva, afetiva e social do estudante, ações essas orientadas pelo professor, podendo ocorrer em diversos locais. O segundo é aquele que está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdo, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo, sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório. (CUNHA, 2012, p. 95).

Nesse contexto, fica claro que se um jogo é pensado, aplicado em sala de aula e mediado por professores, então é um jogo didático que termina em aprendizado conceitual, além da finalidade humorística inerente aos jogos educativos.

A proposta apresentada visa promover a construção de jogos didáticos, em que os próprios alunos do ensino médio são os autores da construção, a fim de assimilar o conteúdo por meio de jogos didáticos. A proposta apresentada prende-se com a criação de um jogo de dominó sobre vidrarias primárias e equipamentos de laboratório.

A construção de um jogo didático pode ser realizada em duas etapas. Na primeira fase, cada grupo ficou responsável pela montagem de um jogo de dominó de 20 peças, e o trabalho a partir do qual foram criados os elementos para o jogo foi combinado com as vidrarias básicas e equipamentos estudados em campo. equipamento e seu nome, caso estabeleça relação. A peça de dominó deve ser construída com um design de vidraria/ferragens e outra nomenclatura de vidraria/ferragens.

É importante observar que no mesmo trabalho o nome dos equipamentos/utensílios deve ser diferente do desenho feito pelo aluno. A segunda etapa da atividade deve descrever o agrupamento de utensílios/equipamentos escolhidos na criação dos componentes do jogo e a apresentação dos materiais utilizados para a criação do jogo. Além da explicação, cada grupo apresenta o jogo que criou para o restante da turma e joga várias vezes para testar a aplicabilidade do jogo didático. Ao final da apresentação do jogo, cada grupo preenche um questionário elaborado pelo professor, que visa entender as principais dificuldades e oportunidades que surgem na criação e condução de jogos educativos.

Ao contrário das abordagens tradicionais de educação que não veem os erros como oportunidades de aprendizado, os jogos didáticos construtivistas e as atividades recreativas veem os erros como oportunidades de aprendizado e não como punição. Esse cenário enfatiza que o professor não deve intervir diretamente no diagnóstico de erros na construção do jogo, mas deve fazer sugestões para ajudar os alunos a encontrar suas próprias soluções (CUNHA, 2012).

3.6 JOGO DE MEMÓRIA TRABALHANDO FUNÇÕES ORGÂNICAS

Outra abordagem alternativa envolve jogar "jogos de memória" para trabalhar em recursos orgânicos. Sabe-se que os jogos didáticos ampliaram a motivação para o aprendizado, pois estimulam o interesse dos alunos. (SANTANA; REZENDE, 2008; CUNHA, 2012; CASTRO; TREDEZINI, 2014).

Esses autores defendem que, por um lado, os jogos contribuem para a construção de novos conhecimentos pelos alunos e, além de apresentarem ferramentas de aprendizagem, desenvolvem e enriquecem a personalidade dos alunos; Ao estado de maestro, estimulador e avaliador pedagógico. A utilização de jogos didáticos confirma que os alunos interagem com seus colegas e professores e buscam ampliar seus conhecimentos sobre os conteúdos e casos químicos abordados pelo material didático (SILVA; CORDEIRO KILL, 2015). (SILVA; CORDEIRO KIILL, 2015).

Quanto ao jogo propriamente dito, o professor deverá dispor pares de cartas que formem nomes e estruturas de compostos pertencentes a diferentes funções orgânicas. Em seguida, faça um suporte vertical de papelão e prenda-o à placa. Existem 28 divisores de plástico transparente que seguram os cartões. Ele usa 14 cartões com diferentes nomes de recursos orgânicos e 14 cartões com a estrutura de cada recurso. As regras e estratégia do jogo são as mesmas dos jogos de memória tradicionais, onde os alunos/jogadores devem associar corretamente as estruturas dos compostos orgânicos às funções orgânicas a que pertencem.

Os flashcards devem ser escritos usando livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional de Livros de Ensino Médio (PNLEM) para identificar o nome da função orgânica usada e a estrutura do composto orgânico correspondente. Esta etapa deve ser discutida e combinada com o professor. O jogo pode ser realizado em forma de ginástica e a turma é dividida em três grupos nomeados pelos alunos. Cada grupo escolhe quais competidores representar no sorteio para determinar qual grupo iniciará a ação. Os integrantes do grupo se revezam na escolha de dois números de 1 a 28, correspondentes às cartas que estavam no suporte afixado no quadro. Para cada associação correta, o grupo recebe pontos. Ao final do jogo, quando todas as cartas forem reveladas e conectadas corretamente, o grupo com mais pontos vence.

Domingos e Recena (2010) fizeram pesquisas utilizando a criação de jogos por alunos do EM e trabalharam o conteúdo de "Funções Orgânicas" onde um dos grupos sugeriu um jogo da memória. Os autores observam que estão pensando no aprendizado baseado na memória, em vez do aprendizado conceitual, porque os jogos são baseados na memória. mas eles acharam que

os discentes buscaram conceitos prévios sobre as funções relacionando-os com aspectos novos do conhecimento, tais como fórmulas e caracterização de função. Este aspecto mostra a relevância em trabalhar conceitos científicos na sala de aula, e integrar com a realidade do aluno. Dessa maneira, a elaboração do jogo de memória ultrapassou a questão memorística pois, promoveu a pesquisa de aspectos para serem relacionados a identificação de grupo funcional, estruturas ou nomenclatura (DOMINGOS; RECENA, 2010, p. 278).

Souza e Silva (2012) afirmam que os jogos educativos, aliados ao estudo de determinado conteúdo, despertam o interesse dos alunos pelo assunto que está sendo estudado e proporcionam uma aprendizagem efetiva, envolvente e estimulante. Watanabe e Recena (2008), Domingos e Recena (2010), Silva et al. interesse dos alunos em ensinar química orgânica. Assim, ao criar conhecimento para fins educacionais a partir de atividades cômicas como jogos, o conteúdo didático pode ser apresentado de forma informal, e a tarefa de superar obstáculos permite que o aprendiz-jogador aprenda. O conceito pode ser corrigido. Além da interdisciplinaridade, socialização e trabalho em equipe, ele cria seu próprio conhecimento (CANESIN et al., 2012).

3.7 VALORIZANDO SABERES POPULARES SOBRE PLANTAS

Uma análise interdisciplinar das preferências gerais das pessoas por plantas foi proposta como outra metodologia para o ensino de química. Acredita-se que a construção do conhecimento seja mais efetiva quando é possível observar de forma mais ampla o sujeito do conhecimento. A partir de vários pontos de vista e de muitos construtos teóricos, desenvolveu-se uma proposta de análise ecológica do conhecimento geral das mulheres que trabalham com folhas, frutos, flores, sementes e raízes no município de Jéquier.

Chassot (2000) aponta que o estudo das plantas fez parte dos primeiros conhecimentos da humanidade, exigindo a seleção de raízes, caules, folhas, frutos e sementes para alimentação, vestimenta e construção. Por exemplo, um dos desafios enfrentados foi como selecionar e classificar raízes alimentares não tóxicas, tanto animais quanto humanas, assim como galhos de suporte de fogo e pigmentos usados como tintas (GÜLLICH, 2003).

Desenvolvendo essa atividade em sala de aula, os professores primeiro levam os alunos a um trabalho de campo com curandeiros nos mercados de pulgas da cidade e, em seguida, pedem aos alunos que façam uma pesquisa literária sobre o significado dos vegetais, você precisa perguntar ... e suas propriedades medicinais. .

Em seguida, prepare infusões e decocções de ervas a partir de materiais prontamente disponíveis e monte o equipamento necessário para extrair os óleos essenciais. Porém, antes

disso, me reunirei com os alunos para discutir os resultados e realizar uma extração de óleo de eucalipto para demonstrar o procedimento. O objetivo desta atividade:

Reconhecer a relevância das fontes orais, compreender e adquirir os conhecimentos e competências necessárias ao desenvolvimento da investigação histórica nas suas vertentes teórico-metodológicas.

Relaciona conhecimentos gerais com conhecimentos químicos relacionados com os métodos utilizados (extração, infusão, decocção de óleos essenciais).

Aprenda a taxonomia, anatomia, propriedades e uso de vegetais como meios alternativos de aliviar sinais e sintomas de doenças de curto ou longo prazo.

Com base no conceito de ecologia do conhecimento, analisamos a prática dos curandeiros na comunidade sob o ponto de vista biológico, histórico e químico. O trabalho interdisciplinar pode ser facilitado pela instituição e ajuda a melhorar a compreensão de questões relevantes de forma contextualizada.

3.8 ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA A PARTIR DE PERIÓDICOS NACIONAIS

Em continuidade a uma alternativa de atividade educacional na área de ensino de química é o ensino de cinética química por meio de periódicos nacionais.

O campo que estuda a cinética das reações químicas é chamado de cinética química e fornece ferramentas para pesquisas nos níveis macroscópico e atômico. No nível atômico, a cinética química nos permite entender a natureza e o mecanismo das reações químicas. No nível macroscópico, as informações da cinética química permitem a modelagem de sistemas complexos como os que ocorrem no corpo humano e na atmosfera (ATKINS; JONES, 2012, p. 561).

Segundo Kotz, Treichel e Weaver (2013), o nível macroscópico está relacionado ao valor da velocidade da reação e sua determinação experimental, bem como aos fatores que afetam a velocidade. O nível atômico refere-se ao mecanismo de reação: “o caminho detalhado percorrido por átomos e moléculas enquanto uma reação acontece” (KOTZ; TREICHEL; WEAVER, 2013, p. 615).

Sugere-se como periódicos a serem selecionados para análise documental os avaliados pelo Sistema Qualis na área de Ensino, descritos na Tabela 1. De acordo com a Capes (2014), o Qualis é o conjunto de procedimentos utilizados pela instituição para a estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação e afere a qualidade dos artigos e de outros tipos de produção.

As revistas sugeridas para análise documental são avaliadas pelo sistema Qualis em educação conforme descrito na Tabela 1. Avaliar a produção intelectual dos programas de mestrado e avaliar a qualidade dos artigos e outros tipos de produtos.

Quadro 4 - Avaliação do Sistema Qualis na área da Educação dos periódicos selecionados

PERIÓDICOS DA ÁREA DE ENSINO	AVALIAÇÃO DO SISTEMA QUALIS (2013-2016)
Ciência e Educação	A1
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	A2
Investigações em Ensino de Ciências	A3
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A4
Química Nova na Escola	A5

Fonte: Capes (2014)

Os artigos selecionados nesta proposta referem-se aqueles que contenham os termos “cinética” e “velocidade da reação” no título, no resumo ou nas palavras-chave. Após a seleção dos artigos, eles serão caracterizados com relação aos seguintes critérios: periódico; ano de publicação; foco do artigo.

Após a leitura, os seguintes focos serão construídos, nos quais os artigos puderam ser classificados:

- Aspectos conceituais: artigos que exploram conceitos científicos e seu desenvolvimento histórico. Estudos de livros didáticos também foram incluídos nesta categoria.

- Sugestões Didáticas: Artigos apresentando exercícios e recursos didáticos para facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

- Pesquisa em sala de aula: Artigos que apresentam pesquisas sobre problemas e alternativas de aprendizagem, descrevendo a fundamentação teórica, questões, questões de pesquisa e procedimentos metodológicos aceitos e análise dos resultados. O estudo consiste em três etapas: Antes de ensinar a cinética química, analise as ideias dos alunos sobre as discontinuidades da matéria, o conceito de reações químicas e a dinâmica do desenvolvimento das reações químicas. Uma análise dos pensamentos dos alunos sobre as diferentes velocidades nas quais as reações ocorrem ao ensinar o conteúdo. Como a percepção do aluno sobre o assunto afeta o aprendizado. Os dados foram coletados a partir de cinco atividades aplicadas a uma turma de alunos do segundo ano do ensino médio.

3.9 LABORATÓRIO DE QUÍMICA COM A TECNOLOGIA “LAB-ON-PAPER”

Em seguida, outra metodologia - um laboratório químico no papel. Isso porque a tecnologia, conhecida como “Laboratório em Papel”, consiste na utilização do papel para desenvolver instrumentos analíticos em miniatura com uma ou mais funções laboratoriais. Este método destaca várias vantagens: baixo custo, requer poucos reagentes e, portanto, minimiza a geração de resíduos.

Esses dispositivos analíticos usam materiais amplamente disponíveis e baratos, são fáceis de imprimir ou impregnar, são maleáveis, biodegradáveis, hidrofílicos, porosos (fluxo, filtração, separação). (POURREZA e GOLMOHAMMADI, 2015; XU et al., 2016).

O papel, composto por uma rede de fibras de celulose, não só proporciona uma elevada relação superfície/volume, o que facilita e acelera as reações químicas a nível micro, mas porque a sua rede de fibras permite o transporte de líquidos por forças capilares, é um papel colorimetricamente excelente material de teste. Também é importante ressaltar que o uso da detecção colorimétrica é provavelmente a melhor opção para este tipo de dispositivo, pois os resultados podem ser observados a olho nu sem nenhum equipamento adicional. (MARTINEZ et al., 2010; COSTA et al., 2014; MORBIOLI et al., 2017).

O desenvolvimento de dispositivos de papel consiste nas seguintes etapas principais: ii) padronização de formatos e tamanhos de dispositivos; iii) Seleção de materiais de barreira hidrofóbica (lápiz de cera e pincel marcador permanente) e estudo de dispositivo de corte de papel e colagem em caixa longa vida.

O Minicurso "Laboratório Químico no Papel" pode ser feito após a montagem do aparelho. Esta atividade visa organizar minicursos teóricos e práticos para público-alvo estudantes do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio.

Em um minicurso, você pode criar e fornecer aos alunos: materiais para apoiar seu aprendizado, cenários de laboratório, pontuações padrão escolhidas para laboratórios e pontuações padronizadas que são comumente usadas no dia a dia dos alunos. qual o Minicurso foi planejado e implementado em duas fases. etc. II - Exercícios experimentais com instrumentos de papel para analisar o pH de amostras do cotidiano dos alunos, como alimentos e detergentes. No final do curso de curta duração, os alunos foram convidados a preencher voluntariamente um pequeno questionário de pesquisa elaborado para avaliar a atividade experimental proposta.

O instrumento analítico de papel proposto neste trabalho pode ser facilmente fabricado a partir de materiais disponíveis (papel de filtro, extratos de plantas, marcadores permanentes,

giz de cera etc.) sem a formação de resíduos químicos tóxicos. Além disso, os dispositivos micro fluídicos baseados em papel se mostraram adequados para a análise de amostras coradas, demonstrando que novos métodos podem ser combinados para melhorar experimentos simples com bons resultados.

Essa alternativa de experimentação barata foi desenvolvida para uso em aulas de química do ensino médio, mas também pode ser considerada como um campo introdutório de química experimental em nível de graduação. Esses experimentos permitem a síntese de vários produtos químicos, como reações de neutralização, equilíbrios químicos, interações intermoleculares, indicadores ácido-base, polímeros e corantes. No âmbito desta oferta, os alunos podem produzir os seus próprios dispositivos. Não são necessários laboratórios especiais para fabricação e/ou aplicação. Estas atividades tornam as aulas de química mais estimulantes e dinâmicas, envolvem os alunos na participação ativa em experimentos, apresentam-lhes materiais e situações típicas da vida cotidiana e estabelecem vínculos entre os conceitos científicos e a prática.

3.10 ANIMAÇÕES 3D

Outra metodologia interessante são os animais 3D. Eventualmente, quando se trata do mundo microscópico, a química se torna menos prática e mais abstrata, tornando coisas como conceitos químicos difíceis de aprender: geometria molecular, modelos atômicos, estrutura atômica, estados físicos da matéria, ligações químicas e ainda Teoria da Ligação Valência (TLV), Teoria do Campo Cristalino (TCC) e Teoria dos Orbitais Moleculares (TOM) que muitas vezes não são entendidos pelos discentes. (LEE, 1999; SHRIVER, 2008).

Nesse contexto, apresentamos a animação 3D desenvolvida e utilizada para o ensino de química. Atualmente, desktops, laptops, smartphones e tablets são usados como recursos de apoio à educação. Por esse motivo, a animação 3D foi utilizada para apresentar o conteúdo em sala de aula. Através do uso da animação 3D, os alunos começam a observar de fato como é idealizada a estrutura da matéria modelada pela teoria apresentada pelo professor, deixando apenas a imaginação, que muitas vezes leva a falsas representações, não precisando mais se basear no entendimento de conceitos microscópicos (BAPTISTA, 2013).

Antes de iniciar este exercício, você deve escolher um software que possa ser usado efetivamente para desenvolver animação 3D. Escolhi usar o Blender® porque é um software livre amplamente utilizado para animação 3D profissional. O aprendizado do uso do programa exigiu o uso de literatura (BRITO, 2011) e materiais de apoio disponíveis na Internet

(<https://www.allanbrito.com/tag/blender-3d/>). os testes iniciais foram feitos com cubo, simulação e animação e, por fim, renderizados.

Depois de dominar o conhecimento do software, criamos a animação. As instruções de JENNINGS (2010) podem ser usadas para criar animação 3D. Tem oito passos.

- Visão e história: defina o propósito, o tema e o resultado desejado do seu projeto.
- Arte conceitual: um esboço da ideia principal, geralmente feito à mão.
- Storyboarding: novamente usando ilustrações feitas à mão para delinear o enredo.
- Modelagem: use software apropriado para processar digitalmente a geometria em modelos 3D apropriados.

Na criação da primeira animação, a aproximação Teoria do Campo Cristalino (TCC) de ligantes em complexos octaédricos e os orbitais t_{2g} e e_g (LEE, 1999; SHRIVER, 2008). Para confeitar, primeiro foram discutidos os conceitos a serem trabalhados para garantir que não houvesse erros conceituais durante a apresentação do conteúdo. Após ter um bom conhecimento do conceito a trabalhar, foi feito um esboço de como a trajetória seria apresentada. Além disso, esboços foram feitos para aproximação do ligante, representação do eixo cartesiano e representação octaédrica.

Depois de considerar o conceito e os esboços, inicia-se a modelagem das figuras a serem utilizadas na animação.

No desenvolvimento de animação 3D, é muito importante aprofundar os conceitos que você está trabalhando para não cometer erros conceituais que possam gerar desinformação sobre seus conhecimentos de química. Acontece que as animações 3D na química inorgânica não são muito no campo da teoria da coordenação.

O trabalho atual enfocou os efeitos da divisão do campo cristalino e os efeitos nas energias orbitais através da aproximação da Teoria do Campo Cristalino (TCC) de ligantes em complexos octaédricos e tetraédricos. Essa teoria é abordada em todos os cursos de graduação em química e, por isso, a visualização 3D desse efeito facilita o aprendizado dos alunos.

Os esboços podem ser criados para usar como base para a criação de vídeos. Os esquetes partiram de uma revisão da teoria a ser trabalhada, e iniciou-se a produção do vídeo. O programa Blender® foi escolhido para criar a animação. Isso porque é um software livre e muito utilizado na animação profissional. Tive que recorrer a livros e tutoriais disponíveis na Internet para aprender a usar o programa corretamente. Os vídeos produzidos podem ser utilizados em aulas de graduação em química inorgânica.

3.11 OFICINA QUÍMICA DO SOLO E OS ELEMENTOS QUÍMICOS

Outra metodologia alternativa é uma oficina sobre química do solo, fazendo uma abordagem sobre os elementos químicos. As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) ressaltar a importância da interdisciplinaridade para que os alunos percebam que a química não é uma ciência isolada, mas está relacionada com outras áreas do conhecimento. Um exemplo disso é o uso do conhecimento químico na produção de alimentos.

A agricultura depende da química tanto para o crescimento eficiente das plantas quanto para o controle de pragas. Assim, ao estudar o conteúdo de “elementos químicos”, podemos entender que os elementos não são apenas símbolos apresentados na tabela periódica, mas fazem parte dos seres vivos e desempenham um papel fundamental nos seres vivos. Percebendo assim a química que existe fora da sala de aula.

O controle do pH do solo é importante porque solos altamente ácidos dissolvem elementos tóxicos como o alumínio. Nutrientes como fósforo e ferro não estão disponíveis em solos alcalinos (Figura 1). Como a maioria dos solos brasileiros é ácida (RAIJ, 1981), esse controle é obtido pelo tratamento com cal: calcário é usado para garantir que o pH do solo não caia abaixo de 5,5 e o alumínio está disponível (COLEMAN & CRAIG, 1961. apud MALAVOLTA, 1976.)).

Elementos químicos classificados como macronutrientes: Nitrogênio, que faz parte das proteínas, aminoácidos e clorofila. O fósforo é importante para as reações de transferência de energia no metabolismo e componentes dos ácidos nucleicos. O potássio está envolvido na síntese de proteínas e é importante para a resistência das plantas ao frio, seca e doenças. Cálcio, um componente estrutural das paredes celulares das plantas.

O magnésio é um componente estrutural da clorofila e está envolvido na divisão celular. Enxofre, que faz parte dos aminoácidos taurina, cisteína e metionina, cuja deficiência causa danos por fungos ou bactérias (MALAVOLTA, 1976; PRIMAVESI, 1984; CORINGA, 2012).

Esta atividade pode ser desenvolvida com a metodologia dos 3 momentos pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011) com 21 alunos do 1º, 2º ou 3º ano do ensino médio. Quão.

1º MOMENTO PEDAGÓGICO: Problematização inicial

Use um questionário no primeiro minuto de aula para testar o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto da aula. Seguiu-se uma discussão sobre a questão "O que é necessário para que as plantas cresçam bem?" Neste ponto, contextualize o problema de química. A partir

das respostas recebidas, passamos ao segundo momento da aprendizagem, cujo objetivo é avaliar os conhecimentos prévios do aluno.

2º MOMENTO PEDAGÓGICO: Organização do conhecimento

Organize seu conhecimento usando apresentações de slides com base nas respostas dos alunos. Apresenta os elementos necessários de como o desenvolvimento da planta, a fertilidade do solo e a composição química estão relacionados a esses processos. Dessa forma, os alunos puderam comparar seus conhecimentos prévios sobre o assunto, interpretar melhor as situações relacionadas ao assunto e organizar seus conhecimentos para explorar o terceiro momento.

Usado em *The Elements: A Visual Explorer of the Known Atoms in the Universe* (2011), de Theodore Gray, para ajudar os alunos a visualizar as mudanças nas propriedades dos elementos quando o tópico das funções dos elementos é abordado. Isso foi feito na forma iônica em comparação com a forma elementar. Dessa forma, você pode responder a perguntas como "Como os metais como o potássio absorvem e reagem violentamente quando em contato com a água?" Este tópico também explorou outros conceitos, como número atômico e a classificação de elementos metálicos e não metálicos.

3º MOMENTO PEDAGÓGICO: Aplicação do conhecimento

Realizar experiências de estudo de caso e permitir que os alunos encontrem soluções para os problemas apresentados com base em testes qualitativos.

Essa etapa exige que o aluno analise e interprete a situação proposta a fim de encontrar uma solução para o problema, com base nos conhecimentos e experimentos construídos nos dois primeiros momentos. Por fim, aplicamos um questionário final para confirmar o impacto desta oficina na aprendizagem dos alunos.

O estudo de caso pode ser apresentado como uma história em quadrinhos (HQ). O agricultor lutou com o plantio, sua única fonte de renda, e pediu ajuda ao sobrinho. O sobrinho conseguiu resolver o problema. Em vez disso, ele contou com a ajuda de um amigo que era estudante de química para ajudar seu tio. Eles devem avaliar amostras de solo para identificar problemas e sugerir soluções.

Os alunos são divididos em 6 grupos. Para abordar as questões levantadas no estudo de caso, eles realizaram um estudo de amostras de solo para testar os elementos presentes e o pH.

A amostra de solo será preparada a partir de soluções de sais contendo os elementos:

Amostra 1: Cobre ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$), alumínio ($\text{Al}(\text{NO}_3)_3$);

Amostra 2: Cálcio ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$), ferro ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$) e manganês ($\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$);

Amostra 3: Fósforo (Na_2HPO_4) e nitrogênio (NaNO_2).

Após a identificação do conteúdo da amostra de solo, os discentes deverão elaborar uma hipótese para responder as perguntas: Por que o solo não estava adequado para o plantio? e O que poderia ser feito para tornar o solo mais fértil?

3.12 MODELOS ATÔMICOS E CADEIAS CARBÔNICAS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS

Outra abordagem didática e pedagógica nas aulas de química, incluindo jogos, diz respeito às cadeias de carbono com modelos atômicos e substitutos.

As atividades lúdicas são uma forma de despertar o interesse dos alunos e motivá-los a estudar melhor. Esta ferramenta de aprendizagem assume naturalmente o papel do aprendente como participante ativo no processo de acumulação de conhecimento que promove uma aprendizagem significativa. Alguns autores observam que a atividade cômica é uma fonte de motivação educacional para os alunos. Na química, essa atividade está bem estabelecida e comprovada como uma ferramenta de aprendizado inovadora e eficaz quando abordada sob a ótica do acúmulo de conhecimento. Portanto, este trabalho tem como objetivo apresentar duas práticas educativas elaboradas com alunos do ensino médio para auxiliar os alunos a apresentar seu entendimento sobre evolução atômica e introduzir conceitos relacionados à classificação de cadeias carbônicas estudadas na área de química. usando materiais alternativos como método. Pratique e revise os conceitos discutidos em aula.

Concordando com Soares (2004), não basta tornar o conhecimento acessível aos alunos, é preciso também mostrar aos alunos a capacidade de agir e interagir com eles. Um estudo de Neto, Pinheiro e Roque (2013) aponta para a necessidade de formatos alternativos relacionados ao ensino de química. Com isso, pretende-se despertar o interesse dos alunos por essa ciência e torná-la mais significativa para sua experiência.

Nesse cenário, muitos professores utilizam a transposição didática ou a didatização do conhecimento químico com o objetivo de aprimorar a prática docente. Este, segundo Leal (2010), é o processo que deve ser instaurado para transformar o conhecimento científico em conhecimento escolar. Para ele, essa reconstrução do sistema teórico de conceitos e ideias característico do campo científico é um aspecto fundamental da disciplina pedagógica profissional e, para não se afastar completamente da estruturação científica do conhecimento, deve ser realizada com o máximo de Cuidado.

Esta sessão centra-se no que foi discutido na aula introdutória, com o objetivo de introduzir os alunos aos conhecimentos relevantes da química para a compreensão do mundo

natural, e para interpretar, avaliar e planejar intervenções científicas e tecnológicas no mundo moderno.

Além disso, buscarão desenvolver as habilidades de utilização de códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas propostas pelas diretrizes do Enem⁶ 2014, regido pela Portaria/MEC nº 807, de 18 de junho de 2010. Sobre a estrutura atômica foram trabalhados com cerca de 90 discentes das primeiras séries matutinas os textos dos capítulos 7 e 11 do volume 1 do livro didático de Química do Ensino Médio da Martha Reis Marques da Fonseca (2013)

Em seguida foram apresentados os três primeiros episódios dos vídeos da série “Mundos Invisíveis” disponíveis na plataforma de compartilhamento de vídeos Youtube. É dedicado à história da evolução da composição da matéria desde a Grécia antiga até o desenvolvimento da estrutura/modelo atômica por Niels Bohr. Após esta sequência, são ordenados os pontos mais importantes referentes à organização atômica. Como uma atividade de teste educacional, os alunos são solicitados a apresentar sua compreensão da teoria e do modelo do átomo na forma de um diagrama representacional usando alimentos como matéria-prima.

Sugiro o uso de alimentos para esta atividade porque foi observado que o uso de alimentos durante algumas das sessões práticas aumenta a participação dos alunos. Os alunos da primeira 3ª série podem ser divididos em aproximadamente 8 grupos de componentes, para um total de 4 grupos por turma. Cada grupo é responsável por apresentar uma das principais teorias atômicas (Teoria de Dalton, Tongsom, Rutherford e Bohr) em uma sequência de apresentações. O circuito representativo foi desenvolvido pelos alunos em um ambiente extraescolar e apresentado à turma em uma aula de química de 55 minutos.

Em seguida, como mostra a Figura 1, foram apresentadas e analisadas cadeias carbônicas criadas com um kit padrão de modelagem molecular, e os alunos foram solicitados a realizar atividades em grupos de até cinco pessoas. Esta atividade exige que os alunos construam uma cadeia de carbono semelhante ao modelo mostrado. Materiais biodegradáveis são usados como elementos químicos orgânicos representativos (C, H, O, N etc.). Dentre as opções apresentadas, os alunos escolheram produtos que são elementos químicos. Porque esses produtos estão prontamente disponíveis e podem ser usados posteriormente.

Por razões de seleção, os alunos podem considerar a inclusão de certos alimentos, como balas que contenham cores (principalmente vermelho e amarelo), além da caseína e da

⁶ O Enem foi criado no governo de Fernando Henrique Cardoso, através da Portaria Ministerial nº 438 de 28 de maio de 1998 (INEP, 2013). O ENEM foi criado para avaliar essas tais “competências da educação geral”, completa Oliveira (SCHWARTZMAN, 2010)

ovalbumina comumente encontradas em balas duras e industrializadas. o que pode existir. Nocivo de acordo com os critérios de hipersensibilidade. Os alunos devem observar que, dada a fragilidade dos alimentos, não foram levados em consideração aspectos relacionados à geometria molecular, mas eles podem criar cadeias com base em propriedades atômicas, como raio atômico e eletronegatividade, e a criatividade é levada em consideração ao distinguir entre (valência) .

Cada grupo é responsável por problemas com alergias, diabetes, dislipidemia, hipoglicemia, e deve seguir as recomendações previamente veiculadas por meio de um roteiro elaborado para garantir o funcionamento higiênico das cadeias de carbono dos alimentos. Se os alunos concluírem a tarefa corretamente, eles poderão manter uma cadeia de carbono comestível além de seus pontos. Caso contrário, o aluno perderá parte da nota, ficando a estrutura sob responsabilidade do professor.

CAPÍTULO IV - PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE ENSINO DE QUÍMICA EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE TUCURUÍ-PA

Este último capítulo apresenta a prática pedagógica do ensino de química em uma instituição de ensino de Tucuruí, Pensilvânia. Inicialmente, o município era habitado por indígenas. Segundo o historiador Theodoro Braga, a origem deste concelho está ligada à vila de Alcobaça fundada em 1781 pelo governador e governador José de Nápoles Telles de Menezes. Por sua localização estratégica às margens do rio Tocantins, a fundação da cidade de Alcobaça teve um duplo caráter financeiro e militar no que diz respeito à navegação do Tocantins (MACIEL, 1997).

Em 1781, Vila de Pederneiras foi fundada pelo Governador José Nápoles Telles de Menezes. No entanto, a cidade de Tucuruí verdadeiramente, foi fundada por volta de Fevereiro de 1782, quando o governador Telles de Menezes mandou construir um Forte de Fachina, denominado Nossa Senhora de Nazaré, criando assim o registro de Alcobaça. A este fato já existia no local um Mocambo comandado por uma mulher chamada Felipa Maria Aranha. Esta destemida senhora governava cerca de 300 negros que haviam fugido em sua maioria de engenhos ou cacauais da região de Cametá.

Os negros que haviam fugido da escravidão viviam em uma verdadeira república, inclusive, com uma jurisdição policial por eles criada, praticando uma agricultura de subsistência e, é a partir daquele Mocambo que se inicia a história do atual município de Tucuruí (REVISTA VER-O-PARÁ Amazônia, 1997).

Além disso, segundo a revista Ver-o-Pará Amazônia (1997) de 1894, a aldeia, que existia há mais de um século, foi destruída pelos índios Assurini e ressuscitada com dois propósitos. Por causa do rio Tocantins e de outros rios de caráter militar, o Forte da Fachina Nossa Senhora de Nazaré passou a se dedicar ao controle do contrabando de ouro de Goiás e Mato Grosso.

Em 1895, quando a Companhia de Navegação Férrea se instalou em Alcobaça, já ali residia a família Barroso. Dois dos quatro irmãos, Bertino e Manoel Barroso, vieram do povoado de Mutuacá (município de Cametá) e se instalaram no atual Bairro da Matinha, enquanto os outros dois se instalaram na margem direita do rio, em Pedra Grande (REVISTA). . Fez. VER-O-PARA Amazônia, 1997).

Quando começou a construção da ferrovia, muitos moradores de Cametá, Mocajuba e sertão do Nordeste do Brasil migraram para a vila de Alcobaça. O objetivo era trabalhar na Companhia de Navegação Férrea Fluvial da Ferrovia do Norte. / Araguaia - Tocantins.

Construída na capital da França, sonho realizado do fundador de Couto de Magalhães, vice-governador das províncias de Mato Grosso e Goiás, grande navegador e explorador dos rios Araguaia e Tocantins desde os tempos imperiais. Fez. Ignacio Moura já havia visto o belo porto que se transformou em Tucuruí em 1896. “Algum dia será o porto da cidade mais importante do Tocantins” (REVISTA VER-O-PARA Amazônia, 1997).

Segundo Maciel (1997) Tucuruí começou pequena, em função da extinta Estrada de Ferro Tocantins. Dispunha em 1896 de “um casarão de madeira coberto com folhas de zinco, destinado a servir de escritório e residência da administração e do pessoal técnico da Estrada de Ferro (...)”. Oito ou nove casas cobertas de telhas de zinco ou de cavaco, destinada a servir de acomodações ao resto do pessoal de construção, armazéns, escritório etc., completavam toda a casaria (...) ponto inicial da mais importante via férrea do Norte da República.

Prossegue Ignácio Moura ”Alcobaça é uma localidade triste; o rio aperta-se entre a ilha de Santos, de uma margem a outra, o que não só acabrunha (...) como fará variar o canal de navegação, que deveria ser bem mais fraco a uns dois ou três quilômetros abaixo”. Continua este autor, descrevendo as perspectivas de Tucuruí. “Pelas imperiosas circunstâncias topográficas do destino, sendo edificada, será talvez a mais importante (cidade) do estado, depois de Belém” (MACIEL, 1997).

Em 31 de Outubro de 1870, pela Lei nº. 662, o Governador do Pará criou a freguesia de São Pedro, no lugar Pederneiras, nome devido “ao grande número de pedras de fuzil (seixos) que alastram a (...) região (...) utilizadas nas espingardas antigas”. Essa localidade integrava o Município de Baião, então o principal núcleo populoso deste trecho do rio Tocantins (MACIEL, 1997).

Por volta de 1957, começaram os primeiros estudos para a construção da hidrelétrica, para aproveitar o potencial do rio Tocantins. Assim, os estudos iniciais continuavam pelos anos sessenta. Com o golpe militar de 64 e a intensificação do endividamento externo do país, passa o projeto da hidrelétrica a integrar-se ao Programa Grande Carajás, implantado no Sul do Pará. Este projeto visa a exploração da maior reserva de ferro do mundo (MACIEL, 1997).

Assim, intensifica-se durante a década de 70, a instalação dos serviços de infraestrutura em Tucuruí. O município por pouco tempo passou a ser área de segurança nacional.

No final dos anos 1970 e 1980, Tucuruí adquiriu um plano urbanístico. A área da Matinha (centro histórico) originalmente estendia as modernas ruas Lauro Sodré, Santo Antonio e Magalhães Balata em direção aos igarapés Santos e Santana. A partir daí desenvolveu-se até os limites dos bairros de Colinas a oeste, Jaqueira, Mangal e Jardim Paraíso ao norte, e a cidade manteve sua estrutura até meados da década de 1970 (MACIEL, 1997).

Finalizada a etapa de construção da hidrelétrica, na segunda metade da década de 80, a desativação gradual das Vilas Temporária I e II propiciam uma melhoria na infraestrutura urbana de Tucuruí. Com os royalties da produção de energia elétrica e da área inundada pela barragem, Tucuruí só perde em arrecadação para a capital do Estado. Assim, desde a década de 1990, a cidade mudou radicalmente de cara. Maravilhosamente urbanizado e com excelente infraestrutura pública (MACIEL, 1997).

Segundo dados do IBGS sobre migração em Tucuruí, cerca de 45% da população do município na década de 1980 era alimentada por grandes fluxos migratórios de diversas origens. Inicialmente, os trabalhadores para a construção da fábrica vinham de todo o Brasil e eram alojados em vilas especialmente construídas para esse fim. Tucuruí passa então por um rejuvenescimento, tornando-se uma cidade da "Frente Pioneira" e passando a atrair diversos grupos sociais. (VALENÇA, 1991).

Deve-se destacar que Tucuruí foi um dos polos agropecuários do Programa Grande Carajás e gozava de financiamentos fartos para a indústria madeireira e para a criação de gado, afirmando-se nesta última como um dos mais importantes pólos do Estado do Pará (MACIEL, 1997).

Com o advento das hidrelétricas, pequenas reformas agrárias foram feitas às margens das hidrelétricas, foram construídas estradas de acesso e ali se estabeleceram milhares de pequenos agricultores. Várias vilas foram inundadas pelo lago da hidrelétrica, obrigando a Eletronorte a construir duas vilas com infraestrutura urbana.

Assim foram construídos o Novo Repartimento no sudoeste e o Breu Branco no leste, este atualmente emancipados de Tucuruí em 31 de dezembro de 1992. De acordo com as informações do trabalho de campo, de 1985-2005, a cidade se expande em todas as direções, seja pela agregação de novos espaços, ou pelo adensamento promovido no interior de bairros preexistentes, preenchendo vazios, muitas vezes, impróprios à ocupação urbana, por constituírem áreas alagadas, ambientalmente frágeis ou já degradadas e insalubres.

O primeiro em localização geográfica privilegiada no trevo da Transamazônica com a Br-422, a 76 km de Tucuruí floresce prodigiosamente. O segundo pela proximidade, 28 km, e pela facilidade de acesso dispõe de uma das mais modernas fábricas de silício metálico do mundo, a Dow Corning. Dow Corning é uma empresa multinacional estadunidense sediada em Midland, Michigan, especializada em fabricação de silicone e silicone à base de tecnologia, oferecendo mais de 7000 produtos e serviços. A Dow Corning é igualmente propriedade da Dow Chemical Company e da Corning, Inc., (*ex-Corning Glass Works*).

Assim sendo, observa-se que o desenvolvimento e prosperidade do município de Tucuruí e região sempre vieram atrelados e/ou ligados aos grandes projetos e aos incentivos do Governo Federal.

Segundo Maciel (1997), uma das maiores cheias ocorreu no rio Tocantins em março de 1980, superando a mais famosa cheia de 1926.

Segundo a Eletronorte (2010), a usina de Tucuruí foi construída em duas fases, inicialmente com 12 unidades principais (350 MW) e 2 unidades auxiliares (22,5 MW). A segunda fase contemplou mais 11 unidades de 375 MW, totalizando 25 unidades e uma capacidade instalada de 8.370 MW, tornando a Eletrobras Eletronorte a terceira maior produtora do país e cerca de 10 da capacidade instalada total do Brasil. Por meio do Sistema Interligado Nacional (SIN), forneceremos megawatts de energia elétrica para quase todas as regiões do Brasil. Também atendemos grandes projetos de mineração e metalurgia e temos os maiores contratos de fornecimento de energia elétrica do mundo.

A energia renovável confiável de Tucuruí é fornecida por meio de linhas de transmissão de 230kV e 500kV. Além de abastecer os mercados do Pará, Maranhão e Tocantins com cerca de 3.500 MW médios de energia elétrica por mês, a usina exporta energia para os sistemas Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste (ELETRONORTE, 2013).

Em 1980, a UHE Tucuruí trabalhava na base com uma ensecadeira irregular de mais de 56 m de altura entre o topo e o leito rochoso. A concretagem é o primeiro passo. As barragens de borracha são um pouco diferentes das construídas na Ilha Solteira e Jupiaí. Devido à natureza do rio, existe um defletor de concreto na extremidade superior para evitar a erosão. O topo da ensecadeira superior está a 27 m acima do nível do mar, e o inferior está a 19 m acima do nível do mar (ELETRONORTE, 1999).

Para prever o escoamento, havia cinco postos de observação no sistema da estação, que faziam leituras diariamente e as transmitiam ao centro de processamento de informações. Além da produção de energia, a UHE Tucuruí também atuará como agente de desenvolvimento regional, buscando gerar emprego, qualidade de vida e incentivos aos setores comercial, industrial e social da região. A UHE Tucuruí e seu sistema de transmissão associado é um empreendimento pioneiro na exploração do vasto potencial energético da região amazônica (ELETRONORTE, 1999).

Presumiu-se que o desenvolvimento da UHE Tucuruí se daria em duas etapas. As obras da primeira etapa começaram em novembro de 1975, e a primeira unidade de força entrou em operação comercial em novembro de 1984 (ELETRONORTE, 1999). Em dezembro de 1992, esta etapa de eletrificação foi concluída com 12 unidades de potência de 350 MW e 2 unidades

auxiliares de 20 MW e, no final de 2006, 11 unidades da segunda etapa, ou a última de 23 unidades. Eletronorte, 1999).

Nos últimos anos, Tucuruí vem passando por profundas e radicais mudanças nos seus aspectos urbanos, mudanças estas que impõem à cidade de Tucuruí e à Vila Permanente, uma nova aparência tendo em vista uma melhor qualidade de vida à sua população, com a pavimentação asfáltica, da maioria das ruas, recuperação e jardinagens das praças e o cuidado com a limpeza pública, além de constantes melhorias dos serviços básicos como: saúde, educação, água e esgotos. A população estimada de Tucuruí para o ano 2020 foi de 115.144 habitantes. A sua localização no estado está no sudeste do Pará. Microrregião de Tucuruí, no médio Rio Tocantins.

4.1 A IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA

O lócus da pesquisa foi a Escola Estadual de Ensino Médio Dep. Raimundo Ribeiro de Souza, localizada na Av. 31 de março, s/n, Santa Izabel, Tucuruí-PA. Mantida pela Secretaria Estadual de Educação, a instituição oferece Ensino Médio, EJA e o Projeto Mundiar. Regulada pela Resolução n. 802, de 22 de outubro de 1999 – CEE/PA, atual diretora Anízia Batista de Sousa Ribeiro. A escola foi inaugurada em março de 1978 oferecendo ensino de 1ª a 4ª série do 1º grau. Em 1979, a escola ampliou seu atendimento ofertando o ensino de 1ª a 8ª séries e o supletivo de 1º grau (1ª e 2ª etapa).

Quanto a estrutura, o terreno onde se localiza é firme e seco. O prédio é em alvenaria, dividido em três blocos, sendo um dos blocos com dois pavimentos. Possui dependência para secretaria, coordenação pedagógica, sala dos professores, direção e vice direção.

Possui: 01 sala de ambiente multifuncional (AEE), 01 área coberta, 1 auditório, 2 banheiros de administração, 6 banheiros para os alunos do sexo masculino, sendo 1 adaptado e 6 banheiros para as alunas, sendo 1 adaptado, 1 biblioteca, 1 cozinha, 1 depósito de material esportivo, 1 laboratório de informática, 1 laboratório de ciências, 1 quadra de esportes coberta, 1 quadra de areia, 1 recepção e uma sala de bomba d'água, 1 sala de arquivo, 24 salas de aula, 1 sala de direção, 1 sala de vice direção, 2 salas de secretaria, 1 sala de docentes, 2 salas de aula de educação física e 1 sala de coordenação pedagógica.

A escola funciona nos três turnos: manhã, tarde e noite. Em 2018 há 2.572 matriculados, distribuídos em 69 turmas. Há 74 professores efetivos e 13 temporários.

Visão estratégica da escola: Valorizar a experiência de cada membro da comunidade escolar e local. Busca-se respeitar os direitos e deveres dos cidadãos da comunidade escolar e

local; Incentivar a pesquisa, a arte e o saber dos membros da comunidade escolar; Visão de futuro da escola: Tornar-se uma escola de referência no município de Tucuruí primando pela eficácia do trabalho coletivo visando à elevação do saber e a qualidade do processo de ensino-aprendizagem na vida do cidadão e na sociedade contemporânea.

A missão da escola: Promover o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania, mediante uma educação voltada para o bem comum através de uma política educacional que promova a inclusão social respeitando todos os atores envolvidos nesse processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 5 - Quadro de funcionários da EEEM Dep. Raimundo Ribeiro de Souza.

Quanto de funcionários:	Nº
Gestor-escolar	1
Vice-diretores	2
Professores	87
Técnicos pedagógicos	7
Psicólogo	1
Coordenador de laboratório de informática	3
Professor coordenador de biblioteca	2
Assistentes administrativos	11
Vigias	5
Zeladores	15
Merendeiras	2

Fonte: Projeto Político Pedagógico da instituição, ano 2017.

Segundo se analisou o Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual de Ensino Médio “Dep. Raimundo Ribeiro de Souza” se configura como um documento expressivo, que procura delinear, implantar e implementar ações pedagógicas significativas para toda a comunidade escolar, na perspectiva de promover com eficiência o processo ensino-aprendizagem. Por isso, é dinâmico e antes de tudo, abrangente e viável. Desta forma, dá sentido e direcionamento às ações pedagógicas na busca qualidade de ensino, de aprendizagens de relações e de cidadania. É construído e reconstruído permanentemente, criando reflexões, gerando novas decisões. É o velho e o novo, é ontem, o hoje e o amanhã dialogando.

O PPP da Escola é uma proposta de constante revisão de suas ações, priorizando o diálogo e a reflexão para vencer os desafios, privilegiando o trabalho coletivo, a troca de

experiências na perspectiva de romper as barreiras sociais, políticas e econômicas que nos são impostas.

Quanto a formação do indivíduo busca-se formar um cidadão politizado, crítico e transformador de sua realidade. Por isso, orientam o educando para ser sensível, criativo, dinâmico, ético e solidário para buscar sempre ser: justo, honesto, fraterno, espirituoso, pacífico, educado, inteligente, humanista, perseverante, íntegro, culto, livre, autônomo e holístico.

Os projetos desenvolvidos na escola em 2018:

- *Projeto RRS: 40 anos semeando saberes.* Objetivo: promover a relação entre escola, família e comunidade por meio da história da escola. No decorrer do ano letivo 2018.

Projeto Festa Junina: As diversas culturas do RRS. Objetivo: Apresentar a diversidade cultural junina sobreposta na vivência da escola. Junho de 2018.

Projeto Drogas: você pode vencer sem elas. Objetivo: Conscientizar a classe estudantil sobre o risco de envolvimento com as drogas e consequências do uso delas. Abril de 2018.

Dança “do” Ensino Médio: Educando para a participação – Gindan. Objetivo: ampliar a visão e as vivências corporais do indivíduo em sociedade, possibilitando a formação de um indivíduo criador-pensante, ao vivenciar uma linguagem artística transformadora, propondo abordagens que possibilitem ao aluno problematizar, articular, criticar e transformar as relações entre a dança, o ensino e a sociedade, respeitando a individualidade e pluralidade cultural. Realização no decorrer no ano letivo, 2018.

Projeto: JER’s – Jogos Estudantis Ribeiro de Souza. Objetivo: Integrar a comunidade escolar e a prática esportiva, social e cultural. No 2º semestre de 2018.

Projeto: Luta marajoara, uma prática pedagógica possível. Objetivo: ampliar o leque de conhecimentos dos alunos preservando e divulgando as nossas raízes culturais. De abril a dezembro de 2018.

Projeto Gincana: “Caldeirão de conhecimentos”. Objetivo: desenvolver nos educandos e pais a concepção de uma escola pública como lugar de integração, desenvolvimento sociocultural, arte e conhecimento científico e humanístico que aproxima a comunidade escolar. Abril a novembro de 2018.

Projeto Basquete “da” Escola (TD Sarmento). Objetivo: desenvolver as habilidades dos alunos, referentes ao basquetebol, bem como a socialização entre os alunos, melhoria na qualidade de vida e respeitando a individualidade de cada aluno. Período de abril a dezembro de 2018.

Projeto: Por dentro da literatura (noite literária: prof. Nilde). Objetivo: proporcionar aos alunos do ensino médio contato com as leituras obrigatórias dos vestibulares paraenses e permitir que estes sejam capazes de interpretá-las a partir do conhecimento das características e do contexto histórico de cada Estilo de Época. Início do ano letivo 2018.

Projeto: Ribeiro TEC. Objetivo: garantir uma aprendizagem significativa através da Física Aplicada a componentes eletrônicos visando o funcionamento básicos dos mesmos, estimulando o interesse dos alunos no conhecimento e desenvolvimento dessa tecnologia que faz parte de seu dia a dia. No decorrer do ano letivo.

Projeto Semana da Consciência Negra. Objetivos: reconhecer a diversidade presente em sala de aula e em seu meio social e a importância da convivência pacífica frente às diferenças, visando a construção de uma sociedade democrática e justa, assumindo uma postura de tolerância e respeito ao outro.

E outros: *Projeto: Tucuruí sob o olhar do Ribeiro de Souza; Projeto: Ginástica escolar, resgatando/aprimorando a corporeidade apreendida; Projeto: “filosofia e cidadania”;* Laboratório de informática e mídias educacionais e Projeto: Desfile cívico, escola e cidadania.

No que diz respeito à avaliação escolar, esta assenta na observação, registo e reflexão dos pensamentos e ações dos alunos. Use diferentes ferramentas de avaliação de acordo com os objetivos e necessidades do grupo nas próximas etapas. Considere aspectos do processo de aprendizagem e atitudes exibidas pelos alunos, mantendo uma natureza contínua e cumulativa.

O ano lectivo está dividido em três fases, no total são atribuídos 100 pontos. Em cada etapa, os instrumentos de avaliação são divididos em dois grupos: AI - avaliação individual AC - avaliação coletiva Cada instrumento de avaliação contribui com até 30% da nota total do nível. As medidas de avaliação ocorrem ao longo do processo da seguinte forma: Etapa 1: 3 avaliações separadas de 8,0 valores cada. A pontuação geral é equivalente a 6,0 pontos. Estágios 2 e 3: 3 classificações separadas de 9,0 pontos cada. A pontuação geral é equivalente a 8,0 pontos.

Segundo Sant'Anna (1995, p. 7), "A avaliação escolar é um termômetro que permite averiguar o estado dos elementos contextuais. A avaliação tem um papel muito importante na educação. Por isso, ousamos dizer que a avaliação é a essência da o processo educativo”.

A aceitação do aluno no final do ano é baseada na assiduidade (pelo menos 75% do número total de horas/aulas ministradas no ano letivo) e aproveitamento escolar (pelo menos 50 pontos em 100 pontos para cada componente do currículo) .

4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES - VIVÊNCIAS DE UM PROFESSOR DE QUÍMICA

Foi entrevistado o professor Leôncio da Silveira (nome fictício) que concluiu a sua graduação em Química em 2005 na Universidade Federal do Pará. Possui especialização em Ensino de Química. O docente está atuando no magistério há 18 anos, pois antes de graduada já tinha formação no Normal Superior. Atualmente está trabalhando na rede estadual e privada de ensino, no município de Tucuruí e Breu-Branco-PA.

Ele apontou que participa de cursos de capacitação ou formação continuada⁷. Dentre estes foram: Interdisciplinaridade, Base Nacional Comum Curricular, Ciências Exatas e Suas Tecnologias: preparatório para o Exame Nacional do Ensino Médio.

Ao ser indagado acerca do ensino de Química no ensino médio, o professor Leôncio disse que o foco de ensino dela é aulas expositivas e experimentais seguindo o Plano de Curso da Secretaria Estadual de Educação. Disse que discute os conteúdos com os alunos durante as aulas e faz as correções, mostrando que faltou. Apontou que mesmo assim, ainda têm grandes desafios.

Segundo ela o maior problema, sem dúvida, é a organização temporal, o que prejudica os alunos no momento da compreensão dos textos. Acerca da rotina de trabalho usa o livro didático, vídeos do Youtube e exercícios em sala de aula, trabalhos de grupo e seminários.

Observou-se que apesar de Leôncio ser um professor experiente, ele está sempre em busca de novos conhecimentos para acompanhar as diferentes gerações. Os professores utilizam metodologias diferentes das utilizadas nas escolas tradicionais. Graças à sua experiência profissional, esta técnica começou a ser aplicada por ele. Nas situações em que os professores iniciam novos conteúdos, os professores provocam situações que são contextualizadas no cotidiano dos alunos, estimulando os alunos a desenvolverem o pensamento independente e crítico, o que por sua vez leva à interação entre os alunos, causando algum tumulto.

No entanto, para desenvolver boas práticas em sala de aula, os professores profissionais devem desenvolver habilidades para combinar o conhecimento teórico com a prática metodológica, e os educadores devem ter as habilidades de Nardi, Bastos e Ele apoiam o conceito de Diniz (2004). e a capacidade de usar e aplicar diversos procedimentos educacionais, o que esses autores chamam de "a arte de ensinar".

Eles não apenas queriam comentar sobre a situação em que estavam com seus colegas próximos, mas também queriam que o professor os ouvisse. Essas aulas foram reconhecidas

⁷ A formação de um professor é um processo a longo prazo que não se finaliza com a obtenção do título de licenciado, mesmo que a formação recebida tenha sido da melhor qualidade; isso ocorre porque a formação docente é um processo complexo para o qual são necessários muitos conhecimentos e habilidades, que não são todos adquiridos no curto espaço de tempo que dura a formação inicial. (MENEZES, 1996, p. 3)

como um dos momentos mais intensos do processo de aprendizagem. Ao final do conteúdo, os alunos se reuniram no primeiro grupo (sempre com os mesmos participantes), escolhidos a critério dos alunos para a realização da tarefa.

Os exercícios foram retirados do livro-texto e geralmente correspondiam a quase todos os exercícios do capítulo. Apesar de muitos exercícios, os alunos puderam partilhar os trabalhos entre si e, durante o resto da sessão, os professores deram apoio para ajudar os alunos a ultrapassar as dificuldades. O professor estava disponível em todas as aulas, transitando entre as turmas.

Durante as aulas, o professor apontou que dar liberdade aos alunos para que resolvam os exercícios da maneira que eles desejassem. Alguns grupos fazem juntos as questões, cada questão para discutir, outros selecionam as questões que cada um fará, e, quando o aluno não é capaz de resolver sozinho, o grupo se empenha em ajudá-lo. Nos momentos em que o grupo como um todo não consegue solucionar o problema, o professor é solicitado e atende prontamente aos alunos. Enfim, suas aulas possuem um caráter dialógico, permitindo ao aluno pensar e expressar suas ideias e dúvidas.

Desse ponto de vista, o uso das tecnologias de comunicação e informação nas escolas públicas de educação básica é necessário para atender a “alguns” padrões de qualidade. No entanto, os autores concluíram que precisamos entender que a falta de conhecimento digital de hoje é uma forma de exclusão. Muitos discursos de políticas educacionais defendem a introdução de novas tecnologias na formação dos alunos da educação básica, mas esse discurso não é implementado nas instituições escolares.

CONCLUSÃO

Muitas vezes, os professores de Química percebem no semblante dos alunos muitas incógnitas, dúvidas. Nota-se que não estão sendo compreendidos determinados conteúdos, ou seja, que são difíceis de serem assimilados, devido serem tratados de modo muito teórico. Não se pode negar que alguns educadores têm buscado estimulá-los por meio de leitura e pesquisa, todavia continua o cansaço e o desânimo por parte dos discentes.

Pensando nisso, essa dissertação deu ênfase a uma abordagem da Química de modo inovador, sobretudo com uso das tecnologias. Apesar de ser um tema em processo de construção, considera-se que é de suma importância no contexto atual. Aliado ao lúdico pode dar um novo rumo a este desafio: tornar o ensino de química mais prazeroso.

Cabe aos educadores estar sempre se atualizando e assim reestruturar a forma de pensar e agir. As aulas de Química devem se tornar um momento peculiar de trazer temas atuais, estimular a conservação ambiental.

Considerou-se que é uma temática interessante, até porque hoje em dia a questão do ensino remoto é uma realidade. Seria interessante que as escolas trabalhassem mais projetos nessa área e investissem mais na formação dos professores. O ensino de química nunca pode ser separado da vida cotidiana dos alunos. No entanto, um problema que pode atrapalhar o aprendizado online é a falta de acesso à internet e a equipamentos como computadores.

Como aponta Piletti (2010), os professores devem se esforçar para desenvolver metodologias que estimulem os alunos a estudar a disciplina de química. Para despertar esse interesse, ele deve demonstrar efetivamente que ele mesmo tem prazer em ensinar nessa área e que gosta do que está fazendo. Além de estimular o interesse e a motivação dos alunos na autoexpressão, ação e interação nas atividades que acontecem em sala de aula, ele acredita que para criar mais entusiasmo associado ao conteúdo em questão, precisamos buscar ferramentas que possam ajudar-nos. Para isso, jogos, jogos, filmes, experimentos simples, exemplos do cotidiano etc.

No âmbito das Ciências, percebe-se que nem sempre ocorre aproximar os conteúdos à significância da realidade do aprendiz. Desse modo, existe, no ensino fundamental e médio, a noção de que os estudantes aprendem cada vez menos e apresentam um crescente desinteresse pelos estudos nos quais estão envolvidos ao longo de cada etapa escolar. No caso específico do ensino da Química, o principal objetivo, dentro da educação básica, está centrado, segundo Pozo e Crespo (2009, p. 139) “[...] no estudo da matéria, suas características, propriedades e transformações a partir da sua composição íntima (átomos, moléculas, etc.)”. Em síntese, a

pretensão é ensinar o estudante “[...] a compreender, interpretar e analisar o mundo em que vive, suas propriedades e suas transformações” (idib.). Com isso, pode-se afirmar que a Química é a ciência que tem como um de seus objetivos mostrar a intimidade do mundo (RETONDO; FARIA, 2008). Por meio do objetivo geral da Química na educação básica, percebe-se o imbricamento relacional com a teoria de Chevallard (2005), pois para desvelar a intimidade do mundo, por vias da Química, é preciso considerar as deformações do objeto do saber, desde sua produção na academia até sua entrada nas escolas.

No Ensino de Ciências a resolução de problemas, geralmente, é uma atividade didática presente em muitas salas de aula. Particularmente no ensino de Química, essa atividade vem sendo pesquisada por muitos investigadores (Fernandes e Campos, 2014; Lacerda et al., 2012; Nery e Maldaner, 2012).

A resolução de problemas no ensino de química pode ser desenvolvida de forma criativa, explorando e relacionando conteúdos de química de forma integrada, contextualizada e interdisciplinar. Através da resolução de problemas é possível integrar vários conceitos químicos que abrangem simultaneamente as três áreas de estudo desta disciplina: composição, propriedades e transformações da matéria e dos materiais.

De acordo com o Programa Nacional do Livro Didático, que se refere aos componentes do currículo de ciências, observou-se que os livros didáticos oferecem as seguintes sugestões e recomendações: a) notas, mensagens e outros procedimentos específicos para a ciência. b) Diretrizes para o desenvolvimento de atividades experimentais viáveis com resultados confiáveis e fundamentação sólida. c) instruções claras e concisas sobre os riscos associados à realização de experimentos e atividades propostas para garantir a integridade física de alunos, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional; d) Ofertas educativas de jogos para o ensino de ciências. (PNLD, 2014).

Tendo em vista que a exposição dos alunos à pesquisa na educação básica os ajuda a compreender o conteúdo do currículo regular, e que os alunos desenvolvem um forte interesse pelo assunto ao usar essa metodologia, isso pode contribuir para o aprendizado posterior. Além disso, métodos alternativos de ensino ajudam a desenvolver novas ideias e resolver vários problemas. Essas características são especialmente importantes quando se trata de alunos que ingressam no mercado de trabalho, principalmente, neste caso, alunos de cursos técnicos.

Assim, reconhece-se a importância da teoria e da prática, e a compreensão e o conhecimento da aplicação da teoria contribuem para o aprendizado do aluno (CARVALHO; BATISTA; RIBEIRO, 2007). Portanto, é necessário e importante o uso de diferentes metodologias na abordagem do conteúdo, dentre as quais se destacam os jogos didáticos como

ferramentas pedagógicas para os professores, pois são estratégias motivacionais que complementam a aprendizagem do conteúdo (ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008).

A pesquisa no ensino de química fornece uma estrutura para o desenvolvimento de uma variedade de atividades no ensino de química, desde a incorporação de experimentos como conhecimento de conceitos que podem influenciar o estudo da cinética química e questões históricas. No entanto, é importante observar que, da maneira como os professores organizam suas aulas, o currículo está relacionado principalmente ao aprendizado.

Além do conhecimento da pesquisa em ensino de química, os professores devem ser capazes de aplicar propostas publicadas para fins didáticos específicos. A utilização de diferentes metodologias de ensino se faz necessária para que nem sempre as aulas sejam ministradas da forma tradicional muitas vezes voltada para o aprendizado de máquina (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, apud BRAATHEN 2012). Os alunos devem participar ativamente na construção do conhecimento. Após a implementação dessas atividades, concluiu-se que materiais alternativos podem ser utilizados nas aulas de química como recursos inovadores que os alunos podem utilizar de forma positiva no processo de ensino e aprendizagem. Se os educadores mediarem e usarem adequadamente, pode ser um fator transformador que enriquece as salas de aula e as torna divertidas, vibrantes e envolventes.

As atividades mencionadas neste artigo não demandam materiais ou recursos caros que não sejam as realidades atuais da educação pública. Mais e mais meios alternativos de ensino estão sendo usados em sala de aula na esperança de quebrar a imagem negativa que os alunos têm da química e promover o aprendizado de maneira eficiente e sem esforço. Como facilitadores, os professores devem estar cientes de que as mudanças estão ocorrendo em favor de uma reestruturação do ensino de química, e como profissionais, dedicados ao aprendizado do aluno, a aquisição do conhecimento é eficiente e para ser eficaz, deve se adequar às novas tendências educacionais. Entretenimento para alunos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, J.K.G.; **Aprender química através de pesquisa bibliográfica**. Trabalho apresentado a SEED, Programa de Desenvolvimento Educacional. Antonina, 2009. Acessado em 13 nov. 2020.
- ALBUQUERQUE, T. F. S. & SILVA, ^a M. Silva. **Metodologia do Ensino de Química Através da Ludicidade**. Disponível em: <http://www.abq.org.br/simpequi/2006/trabalhos/11-102-t1.htm>. Acesso realizado em: 25 set. 2017.
- ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.33, n.2, pp.281-295, maio/ago. 2007.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). **Processos de Ensino na universidade: pressupostos para as estratégias do trabalho em aula**. 6. ed. Joinville, SC: Editora Univille, 2003.99p
- AL SAMARAE A. The impact of the COVID-19 pandemic on medical education. **Br J Hosp Med (Lond)**. 2020;81(7):1-4.
- ANTUNES, Celso. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis: Vozes, 1998.
- APPENZELLER, Simone et al . Novos Tempos, Novos Desafios: Estratégias para Equidade de Acesso ao Ensino Remoto Emergencial. **Rev. bras. educ. med.**, Brasília , v. 44, supl. 1, e155, 2020 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022020000500201&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 nov. 2017.
- BACKES, N. F. **Contextualizando a química da rede produtiva de tabaco no cotidiano de estudantes, agricultores e familiares: importância, riscos e precauções**. 2017. 97 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2017.
- BALZAN, N. C. Sete asserções inaceitáveis sobre a inovação educacional. In: GARCIA, Walter E. (Org.). **Inovação Educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. (pág. 287-300) Campinas: Editora dos Autores Associados. 1995.
- BARBOSA, Rejane M. Novais & JÓFILI, Zélia M. Soares. **Aprendizagem cooperativa e ensino de Química – parceria que dá certo**. Ciência & Educação, v. 10, n.1, p. 55-61, 2004.
- BEINEK, Viviane. O Ensino de flauta doce na educação infantil. IN: HENTSCHKE, Liane & DEL BEM, Luciana (Org). **Ensino de música: propostas para pensar e agir em sala de aula**. São Paulo: Moderna, 2003.
- BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. **Tornando-se professor de ciências: crenças e conflitos**. Ciência e Educação, v.9, n.1, pp.1-15, 2003.

BENITE, C.R.M. **Avaliação de Tecnologias Educacionais no Ensino de Química em Nível Médio**. Monografia (Especialização no Ensino de Ciências). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2006. Disponível em http://www.nebad.uerj.br/publicacoes/monografias/tecnologias_educacionais_ensino_quimica.pdf. Acesso em 16 nov. 2017.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, 2011, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A.M. **Estratégias de ensinoaprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 2011.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J.A. A Química dos Agrotóxicos. *Química Nova na Escola*. v. 34, p. 10-15, 2012

BRASIL. MEC. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, Brasil.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei 9394 de 20/12/1996**. Brasília: MEC, 1999b.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Área Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/ Semtec, 1999c.

BRASIL. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Área Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2004.

BRITO, A. **Blender 3D: Jogos e animações interativas**. Novatec, 2011.

BUNZEN, C. **Livro didático de língua portuguesa: um gênero do discurso**. 2005. 170 f. Dissertação (Mestrado em Letras) - Universidade Federal de Campinas, Campinas, 2005.

CANESIN, F. P.; LATINI, R. M.; SANTOS, M. B. P.; COUTINHO, L. R.; BERNEDO, A.V. B. **As abordagens dos conteúdos de Química no jogo didático denominado “Jogo das Águas”**. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 5, n. 2, p. 246-257, 2012.

CARDOSO, Sheila Presentin & COLINVAUX, Dominique. **Explorando a Motivação para Estudar Química**. *Química Nova*, 23 (2), 2000.

CARVALHO, A. M. P. ; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. (Coleção questões da nossa época, v.26).

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 2ª ed. Ijuí, Ed. UNIJUÍ, 2001. 438p.

CUNHA, M. B. **Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo**. Eneq 028- 2004.

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

DOMINGOS, D. C. A.; RECENA, M. C. P. **Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento**. Ciências & Cognição, v. 15, n. 1, p. 272- 281, 2010.

EICHLER, Marcelo; DEL PINO, José Cláudio. **Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica**. Química Nova, v. 23 n.6, p. 835-840, 2000.

ELETRONORTE, Jornal Corrente Contínua. **Tucuruí Cidade Usina**. Brasília, 1999.

ELETRONORTE. **Plano de Inserção Regional dos Municípios do entorno do Lago da UHE Tucuruí-PIRTUC**. Brasília, DF, jun. 2009

FERNANDES, Maria Luiza Machado. **O ensino de química e o cotidiano**. Curitiba: Ibpe, 2007.

FERNANDES, Lucas dos Santos; CAMPOS, Angela Fernandes. Tendências de pesquisa sobre a resolução de problemas em Química. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 16, Nº 3, 458-482 (2017). Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_3_3_ex1121.pdf. Acesso em: 15 set. 2017.

GATTI, B. A. **Formação de professores no Brasil: características e problemas**. Educação & Sociedade, Campinas, SP, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Metodologia do ensino superior**. São Paulo, SP: Atlas, 1990.

_____. **Didática do ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2009.

GIORDAN, Marcelo; GÓIS, Jackson. **Telemática educacional e ensino de química: considerações sobre um construtor de objetos moleculares**. Linhas Críticas, Brasília, v. 11, n. 21, p. 285-301, jul. 2005.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química. **Química nova na escola**. V. 31, N. 3, p. 198-202, 2009.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **A Botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. Dissertação de Mestrado. Ijuí: UNIJUÍ, 2003. 147 p

INEP. **Sítio do Enem. 2013**. Disponível em: <http://www.inep.gov.br> . Acesso em: 23 nov. 2017.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P.; DÍAZ DE BUSTAMANTE J. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza Cienc.**, v.21, n.3, p.359-370, 2003.

KRASILCHICK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987. (Temas básicos de educação e ensino).

KRASILCHICK, Myriam. **Reformas e realidade:** o caso do ensino das ciências. Revista São Paulo em Perspectiva. Vol.14 no .1 São Paulo jan/mar. 2000.

LEAL, M. C. **Didática da Química-** Fundamentos e Práticas para o Ensino Médio. 1 ed. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.

LEE, J.D. **Química Inorgânica não tão concisa.** 5a ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1999.

LEITE, Luciana Rodrigues; LIMA, José Ossian Gadelha de. O aprendizado da Química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília , v. 96, n. 243, p. 380-398, Aug. 2015 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812015000200380&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 mar. 2017.

LEITE, Laurina; DOURADO, Luís. **Das Reformas Curriculares às Práticas em sala de aula:** O caso das atividades laboratoriais no ensino da ciência. Boletim paulista de geografia, São Paulo, 2007, n.86, p. 95-122, 2007.

LOPES, R. M. et al. Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica. **Química. Nova**, Vol. 34, No. 7, 1275-1280, 2011.

LOPES, Antonia Osima. **Aula expositiva:** superando o tradicional. IN: VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Técnicas de ensino: por que não? Campinas, SP: Papirus, 2011.

MACIEL, Edimilson Rodrigues. **Tucuruí 50 anos.** Tucuruí, Bragas SS, 1997.

MACHADO, Jorge. **Considerações sobre o ensino de química.** Disponível em: <<HTTP:WWW.ufpa.br/eduquim/cursoeoficinas.htm>>. Acesso em: 26 dez. 2017.

MAGALHÃES, M. **Técnicas criativas para dinamizar aulas de Química.** 2. ed. Niterói: Muiraquitã, 2009.

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola:** nutrição de plantas e fertilidade do solo. v.1. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1976.

MALDANER, O. A. A Formação **Inicial e Continuada de professores de Química** – Professores/ Pesquisadores. Ed Unijuí, Ijuí, 2000.

_____. **Jogos no ensino de química:** considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

MARTINEZ, A. W.; PHILLIPS, S. T.; WHITESIDES, G. M.; CARRILHO, E. **Diagnostics for the Developing World:** Microfluidic paper based analytical Devices. Analytical Chemistry, [S. l], v. 82, p. 3-10, 2010.

MARTINS, I. P. et al. **Educação em Ciências e Ensino Experimental. Formação de professores.** Coleção Ensino Experimental das Ciências. 1. ed. Portugal: Ministério da Educação, 2006.

MELO, Elda Silva do Nascimento; MELO, João Ricardo Freire de. **Softwares de simulação no ensino de Química:** uma representação social na prática docente. Educação Temática Digital, Campinas, v. 6, n. 2, p. 43- 52, jun., 2005.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

MARQUES, M. O. **Formação do profissional da educação**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2003, 236p.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?** Versão revisada do trabalho de mesmo título, apresentado na III Escola de Verão de Prática de Ensino de Física, Química e Biologia, realizada de 10 a 15 de outubro de 1994, em Serra Negra, SP.

NARDI, R. org. **Ensino de ciências e matemática, I:** temas sobre a formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. (Org.). **Pesquisa em Ensino de Ciências:** contribuições para a formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2004.

NETO, H. da S. M.; PINHEIRO, B. C. S.; ROQUE, N. F. Improvisações Teatrais no Ensino de Química: Interface entre Teatro e Ciência na Sala de Aula- **Química Nova na Escola**. v. 35, n. 2, p. 100-106, Maio 2013.

NOGUEIRA, D.H.; PEREIRA, W. E.; SILVA, S. M.; ARAUJO, R. C. Mudanças Fisiológicas e Químicas em Bananas “Nanica” e “Pacovan” tratadas com Carbureto de Cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, São Paulo, v. 29, p. 460-464, 2007.

NUNES, A. S. ; Adorni, D.S . **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA:** O olhar dos alunos. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

OLIVEIRA, Alessandro S. de & MORAIS, Weberson de O. **A Utilização de Música no Ensino de Química**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ): 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br>. Acesso realizado em 25 set. 2017.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Química para o Ensino Médio**. Curitiba: SEED, 2006; 2008.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. Ed. – Porto Alegre, 2009.

SANTOS, Danilo Oliveira; WARTHA, Edson José; FILHO, Juvenal Carolino da Silva. **Softwares educativos livre para o ensino de química:** análise e categorização. XV ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química, Brasília, jul. 2010.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo:** um novo design para o ensino e a aprendizagem. 1 a . ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2003.

SILVA, B.; CORDEIRO, M; R.; KIILL, K. B. **Jogo Didático Investigativo**: uma ferramenta para o ensino de Química Inorgânica. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 1, p. 27-34, 2015.

SHRIVER, D.; ATKINS, P. **Química Inorgânica**. 4a ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2008.

SCHWARTZMAN, S. Aprendendo com os erros e os acertos do passado: pontos essenciais para a definição de políticas públicas de educação. **Revista da Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior**, Brasília, DF, ano 27, n. 39, 2009.

SOARES, M.H.F.B. **O lúdico em Química**: jogos e atividades aplicados ao ensino de Química, 2004. 218p. Dissertação (Doutorado em Ciências)- Universidade Federal de São Carlos , São Carlos, 2004.

SOUZA, H. Y. S.; SILVA, C. K. O. **Dados Orgânicos: um Jogo Didático no Ensino de Química**. *HOLOS*, v. 3, n. 28, p. 107-121, 2012.

TERUYA, Teresa Kazuko. **Trabalho e educação na era midiática**: um estudo sobre o mundo do trabalho na era da mídia e seus reflexos na educação. Maringá, PR:Eduem, 2006.

USBERCO, João et al. **Companhia das Ciências**. 6º ano. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

VOIGT, Carmen Lúcia (Org.). **O ensino de química 2** [recurso eletrônico]. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (O Ensino de Química; v. 2).

ZUCCO, C.; PESSINI, F. B. T.; ANDRADE, J. B. **Diretrizes curriculares para os cursos de Química**. *Química Nova*, v.22, n.3, pp.454-461, 1999.

ANEXOS

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

Eu _____, tendo sido convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo “**Ação pedagógica no ensino da química no uso de metodologias alternativas e remotas para a formação de discente no ensino no Município De Tucuruí no contexto da Pandemia da Covid 2019 no período de 2020**”, recebi do Sr. **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**, responsável por sua execução, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

Que o estudo se destina focalizar os alunos matriculados que apresentam dificuldades de aprendizagem, sobretudo na leitura, escrita e em matemática, e ao mesmo tempo pesquisar como ocorre a prática de ensino alternativa e remota do ensino de química nas escolas públicas estaduais de Tucuruí-PA.

Que a importância deste estudo é perfazer um caminho teórico e análise do cotidiano de uma escola pública estadual, que apresenta alunos o ensino remoto e adaptados devido a Covid 19.

Que os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: Relatar como se dá a aplicabilidade do ensino de química no contexto da Pandemia nas escolas estaduais de Tucuruí-PA; detectar os desafios e perspectivas vivenciados pelos professores de química e analisar os caminhos metodológicos mais apropriados para diante dessa mudança de paradigma.

Que esse estudo começará em _____ e terminará em _____. O período será inserido após autorização do CEP.

Que o estudo será feito da seguinte maneira: serão aplicados questionários aos professores que lecionam Química na Escola Estadual de Ensino Médio Dep. Raimundo Ribeiro de Souza – Av. 31 de Março, s/n, Tucuruí-PA.

Que eu participarei das seguintes etapas: A resposta ao questionário direcionado, com perguntas relacionadas ao tema do estudo, para que, com as respostas colhidas, se alcancem os objetivos propostos.

Que os incômodos que poderei sentir com a minha participação são os seguintes: um pequeno desconforto pelo tempo exigido para responder as perguntas, ou uma simples inibição ou constrangimento pela presença do observador, ou pelo teor dos questionamentos.

Que os possíveis riscos à minha saúde física e mental são: os desconfortos e incômodos descritos acima, que serão amenizados pela disponibilidade do pesquisador sempre que necessário.

Que deverei contar com a seguinte assistência: no caso de algum desconforto físico ou psíquico, constrangimento, mal-estar ou insegurança: a acessibilidade e esclarecimentos de quaisquer dúvidas, sendo responsável por ela a pesquisadora do estudo, **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**.

Que os benefícios que deverei esperar com a minha participação, mesmo que não diretamente, serão a possibilidade de contribuir para futuras pesquisas relacionadas, bem como fortalecer novas práticas pedagógicas na Escolas de Breu Branco, que venham melhorar o índice de aprendizagem dos alunos o qual está abaixo da média, e, assim, diminuir a defasagem de fluxo escolar nas escolas.

Que a minha participação será acompanhada do seguinte modo: O pesquisador se fará presente durante o tempo do preenchimento do questionário e, mesmo que ocorra qualquer desconforto decorrente da pesquisa, durante ou depois da mesma, você poderá contar com sua assistência, entrando em contato com ele pelo telefone e/ou endereço citados no campo abaixo.

Que eu serei informado do resultado do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

Que, a qualquer momento, eu poderei recusar a continuar participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.

Que as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

Que o estudo não acarretará nenhuma despesa para o participante da pesquisa.

Que eu serei indenizado por qualquer dano que venha a sofrer com a participação na pesquisa.

Que eu receberei uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

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

Endereço d(o, a) participante-voluntári(o,a) Domicílio: (rua, praça, conjunto): Bloco: /Nº: /Complemento: Bairro: /CEP/Cidade: /Telefone: Ponto de referência:

Contato de urgência: Sr(a). Domicílio: (rua, praça, conjunto) Bloco: /Nº: /Complemento: Bairro: /CEP/Cidade: /Telefone: Ponto de referência:

Endereço do responsável pela pesquisa:

Nome: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Endereço: .

Telefones: (94)

E-mail:

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa:

Endereço:

Telefone: INCLUIR OBRIGATORIAMENTE ESSAS INFORMAÇÕES

Tucuruí-PA, _____ de _____ de 2021.

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o, a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Pesquisador (Rubricar as demais páginas) ASSINAR O MODELO, OBRIGATORIAMENTE
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------