

Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2014

QUIMICA COM ARTE: UMA BREVE HISTÓRIA DA CIÊNCIA QUÍMICA

Autora: Loizete Aparecida A. Zobot¹
Orientadora: Francielle Aní Caovilla Follador²

RESUMO

O interesse dos alunos do ensino Médio em relação à história da Química como ciência e sua evolução é mínima. O projeto foi um elo de aproximação da História da Química contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. A Química tem uma história interessante entre as ciências, pois suas origens místicas, artes e práticas fazem parte do seu histórico, portanto é preciso estudar o passado para compreender a evolução da ciência. Entre as possíveis estratégias para alcançar o objetivo tem-se a prática da caricatura, uma forma lúdica de abordar o historiador químico com sua teoria. História da ciência é uma facilitadora da alfabetização científica do cidadão. Com o passar dos séculos o conhecimento vem crescendo intensamente, proporcionando um dos grandes desafios da sociedade atual, que é preparar indivíduos para viverem nesses contextos sociais plurais, caracterizados por transformações constantes. Diante desta constatação se faz necessário proporcionar situações de ensino aprendizagem incentivando uma postura interativa nos alunos com participação efetiva onde a caricatura e a charge confeccionada pelos alunos foi a estratégia de ação. Assim, o objetivo do trabalho foi estudar a história da Ciência Química com os alunos do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual João Paulo II, bem como confeccionar caricaturas que foram apresentadas para a comunidade escolar e na sequência as mesmas foram doadas para a biblioteca da escola. O envolvimento dos alunos durante a implementação do projeto foi satisfatório, mas percebe-se que reflexões que levem a compreensão da alfabetização científica no ensino médio deve ser constante.

Palavras chaves: História da Química. Caricatura. Escola.

INTRODUÇÃO

A inclusão da História da Ciência no Ensino Médio se justifica pela própria razão, da evolução da história da humanidade, considerando que ela socializa, contribui para o conhecimento e a humanização do conceito científico. Segundo (BENSAUDE-VICENT e STENGERS, 1992) a afirmação da Química como ciência é muito recente quando comparada com outras ciências. Pois só no século XIX ela foi reconhecida mundialmente como uma unidade científica onde suas técnicas foram usadas na medicina, farmacologia, e outras.

O interesse dos alunos do ensino Médio em relação a história da Química como ciência e sua evolução é mínima. O seguinte projeto meramente aproximou a História da Química contribuindo para a compreensão da natureza da ciência.

¹ Professora de Ciências Físicas e Química do Colégio Estadual João Paulo II - Ensino Fundamental e Médio, Realeza – PR., e-mail loizabot@hotmail.com

² Professora Graduada em Ciências – Química. Mestre e Doutora em Eng. Agrícola. Professora da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Francisco Beltrão. Orientadora PDE.

Uma maneira de utilizar a história da ciência para compreensão da Química atual foi fazer um breve resgate histórico da alquimia, a Química molecular moderna.

Sabemos que é importante introduzir conceitos de história da Química (HQ) no Ensino Médio (BENSAUDE-VICENT e STENGERS, 1992). Mesmo com tantas ferramentas inovadoras para o ensino como os recursos audiovisuais o uso da internet e multimídia, o professor ainda enfrenta um sério problema, em como chamar atenção de seus alunos, quando o tema em questão é voltado para conceitos históricos. É uma preocupação não só pelo fato de vencer os conteúdos dos parâmetros curriculares nacionais (PCN'S), mas de evidenciar estimular o educando a compreender que a química permeia as diversas áreas do conhecimento humano e possui uma essencialidade expressiva na cultura humana, inclusive atuando de forma fundamental na historia da civilização, como por exemplo, na Revolução industrial que acelerou o desenvolvimento urbano.

Será que é possível aumentar o interesse dos nossos alunos pela relevante historia da Ciência? E como as aulas de Química com arte poderão contribuir para isso?

A Química tem uma história interessante entre as ciências, pois suas origens místicas, artes e praticas fazem parte do seu histórico, portanto é preciso estudar o passado para compreender a evolução da ciência. Entre as possíveis estratégias para alcançar este objetivo tem se a pratica da caricatura, uma forma lúdica de abordar o historiador químico com sua teoria (CHASSOT, 2003).

“História da ciência é uma facilitadora da alfabetização científica do cidadão” (CHASSOT, 2003). Além disso, as ciências desenvolveram a análise da formação consolidação e superação das estruturas objetivas do humano na sua subjetividade e nas relações sociais.

Essas transformações, que se deram devido a expansão urbana, à consolidação do padrão de vida burguesa e a formação de uma classe trabalhadora consciente de si exige investigação sobre a constituição do sujeito e do processo social. A dimensão filosófica e humana do conhecimento que possibilitam aos cientistas perguntarem sobre as implicações de suas produções científica. Assim, pensamento científico e filosófico constituem dimensões do conhecimento que não se confundem, mas não se devem separar (DCE's de Química, 2008, p.22).

Hoje, há uma tendência mundial, em todos os níveis de estudo e nas diferentes disciplinas na mesma escola, algumas áreas buscam conhecer cada vez

mais o ensino da História da Ciência. Disciplinas como a filosofia, sociologia, química, artes e outras (GOODSON, 1995) a área das humanas junto com as exatas usualmente oferecem uma excelente gratificação intelectual aos estudantes do Ensino Médio, pois muitas vezes os inserem em estudos e Histórias nunca antes discutidos, mesmo que sejam bem informados em diversas áreas. O trabalho de estudar o passado científico é importante em todas as disciplinas pois o conhecimento das ciências humanas é oportuno em diversas situações sendo na formação de seres pensantes, capazes de interagir no percurso do avanço pedagógico científico, também na formação de novas lideranças que futuramente contribuam para nova forma de fazer ciência (GOODSON,1995).

Desta maneira, as atividades propostas nesse trabalho, que fazem parte do estudo e pesquisa e análise de resultado desenvolvido durante o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE tiveram por objetivo promover condições para que os estudantes de Química apontassem a importância do contexto Histórico Científico. Satisfatoriamente foi o trabalho com resultados positivos onde os envolvidos tiveram uma nova imagem da Ciência Química contextualizada, porem trabalhados de maneira lúdica mais divertida.

De acordo com Ramos (2004, p.01)

Contextualizar o conhecimento científico não é tarefa fácil, porem quando estrategicamente se usa o interesse dos mesmos, esse exercício histórico pode fornecer aos estudantes uma oportunidade de questionar e compreender melhor os processos sociais, econômicos e culturais passados e contemporâneos. Muitas são as contribuições da História da Ciência para o ensino, pensando nisto, o uso da caricatura dos personagens que fizeram parte da História da Química se mostrou muito eficaz no processo de ensino/aprendizagem no remonte da história da ciência.

No caso dos educandos, propôs-se uma sequência didática aplicável em sala de aula. Estudar a historia da Química, e sua evolução como ciência, usando a caricatura como estratégia de ação. Conhecer os primórdios da Química, analisar o contexto histórico da alquímica como ciência, arte e magia, bem como a revolução científica do século XVI e XVII e a teoria do flogisto. Contextualizar as teorias de Antônio Laurente de Lavoisier e a Química Moderna, relembrar a ciência do atomismo Daltoniano. Pesquisar as técnicas necessárias para a produção de caricaturas, envolvendo o humor e aprendizagem. Desenvolver ilustração utilizando a técnica de caricatura dos personagens da Historia da Química. Expor as obras

com o tema: “Química com Arte”, para a comunidade escolar. Por fim emoldurar caricaturas produzidas pelos alunos e expor na biblioteca da escola.

O estabelecimento de um diálogo entre a construção do conhecimento pelo aluno e a construção do conhecimento na ciência ameniza a ansiedade de buscar o produto final, a fórmula mágica que tudo resolve ou a definição para ser realçada no caderno e memorizada. Nenhuma informação terá significado se não constituir real elaboração do sujeito que a utiliza (PELIZZARI et al., 2001, p.38).

Neste sentido o objetivo do trabalho foi estudar a história da Ciência Química com os alunos do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual João Paulo II da cidade de Realeza PR, bem como confeccionar caricaturas dos grandes pensadores da história da Química, as quais foram apresentadas para a comunidade escolar e na sequência as mesmas foram doadas para a biblioteca da escola.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 História da Química

A história da ciência Química tem sido apontada como uma ferramenta que pode possibilitar a superação dos problemas relativos ao ensino da ciência como um todo na importância da educação contemporânea.

O começo dessa história vem desde os milhares de anos antes de cristo, esta ligada ao desenvolvimento da humanidade, já que abarca os saberes do homem primitivo da Pré-história. O homem pré-histórico aprendeu a manipular e transformar madeiras, objetos de pedra, ossos, rochas e peles em seu benefício próprio, bem como a descoberta do fogo. Com esta descoberta foi possível provocar novas transformações na alimentação entre outros (CHASSOT, 1998). Os saberes e práticas ligadas á transformação da matéria, esteve presentes nas diversas civilizações. Caminhando adiante o homem começa a trabalhar com os metais, os primeiros metais que o seres humanos utilizaram foi o ouro e o cobre a 6000 a.c . A partir de 3000 a.c o homem começou a extrair metais através da mineração. Há 1400 a.c já se produzia o aço uma mistura de ferro e carbono (VANIN,1994,).

O domínio do fogo representa, sem dúvida, uma das mais antigas Descobertas químicas e aquela que mais profundamente revolucionou a vida do homem. Já no paleolítico, há cerca de 400.000 anos, o homem

conservava lareiras em alguns dos seus Habitáculos na Europa e na Ásia [...] o fogo foi utilizado para cozer a argila destinada ao fabrico de cerâmica. Mais tarde no artífice na pratica da combustão e da construção dos fornos, ira permitir a metalurgia (VIDAL, 1986, p.09).

Podemos dizer que o homem avançou na pratica da mineração e metalurgia, como um dos principais processos de transformação utilizado até hoje.

1.2 A essência da matéria

Os antigos filósofos gregos não eram cientistas. Eram, entretanto, pensadores orientais, que tentaram explicar a natureza sobre uma base logica. Tales de Mileto, que, no século VI a.c concebeu que a água seria a essência de toda a matéria (GREENBERG, 2009).

Um dos seus sucessores na Escola de Mileto foi Empédocles de Agrigento (490-430 a.c). Empédocles foi o primeiro a propor que toda matéria seria composta de quatro elementos primordiais de igual importância, embora ideias semelhantes tenham surgido no Egito, na Índia e na China (GREENBERG, 2009).

Aristóteles (384-322 a.c) é considerado um dos dois maiores pensadores da antiguidade. Aristóteles propôs a existência de uma espécie de elemento celeste, reuniu os quatro elementos, água, ar, terra e fogo combinando por um quadrado, no qual as qualidades contrárias; como: frio e úmido, quente e seco. Argumentava que eles se reuniam diante de uma força chamada AMOR-ÓDIO. Paralelamente, discorria outra, teoria, o atomismo, que postulava: ÁTOMOS (do grego partículas indivisíveis que se podiam considerar a unidade mínima da matéria, a ideia ficou presente ate o princípio da Idade Moderna), (GREENBERG, 2009). No século V a.c, a química estava dominada pela Alquimia (uma ciência, misturada com Arte e Magia.

Alquimia é uma prática antiga, considerava dois propósitos fundamentais, na sua prática, transformar os metais inferiores em ouro, (Pedra Filosofal) e na manipulação do elixir da longa vida, (Elixir da Vida Eterna). Alquimia tem um caráter místico, a palavra alquimia vem do árabe e quer dizer (AL_KHMY), surgiu das ciências da Mesopotâmia, Egito, Árabe e Pérsia. A alquimia combinava química, física, filosofia, arte, metalurgia, medicina e religião (GREENBERG, 2009).

Alquimistas dedicavam-se de modo herméticos, envolvia muito mistério e segredos. Na época não era aceita como ciências, era visto como bruxaria

[...] eles buscavam no elixir da longa vida o que hoje se busca por Meio de remédios: melhorar a qualidade de vida e até prolonga-la. A busca de novos materiais para o fabrico de vestuário e para Construção de habitações se assemelha ao que faziam os alquimistas que com a evaporação dos líquidos e a recalcinação de sólidos procuravam melhorar a qualidade da substancias. As retortas, os crisóis, os alambiques de então estão nos modernos Laboratórios de hoje, sob a forma de sofisticada aparelhagem de Vidros especiais (CHASSOT, 2003, p. 119).

1.3 A Iatroquímica

No século XVI, outro princípio foi incorporado por Theophrastus Bombast Von Hohenheim (1493-154), que chamou a si mesmo de Paracelso, aplicou a química para curar doenças, e deu origem a um campo chamado Iatroquímica. Seu estilo era intolerante e bombástico. Ele é reconhecido por ter introduzido experimentos e observações nos tratamentos médicos .

A Iatroquímica é uma fase da história da química que se caracteriza por dois fatores; abordagem das doenças de acordo com o ensinamento de Paracelso, que engloba o tratamento de doenças e a natureza dos processos fisiológicos. Outro fator se refere ao preparo dos remédios de acordo com os procedimentos e técnicas alquimistas. O emprego dos conhecimentos da Iatroquímica era, naquele momento, apenas terapêutico, Paracelso fazia uma leitura cosmológica dos fenômenos, relacionada com a religião. Entretanto a ciência da época estava muito atrelada com a religião. Quão irônico o médico Jean Baptist Van Helmont (1579-1644) nascido em Bruxelas, duvidou que dos três princípios, enxofre, mercúrio, e sal fosse o princípio da matéria.

“Acreditava fervorosamente que existiam apenas dois elementos fundamentais, água e ar, e no poder das simpatias com cura de algumas doenças.” Segundo Van Helmont as doenças estavam associada á falta ou excesso dos elementos que constituíam a matéria” (VIANA - PORTO, 2007).

Essa crença fez com que Van Helmont fosse condenado várias vezes pela igreja, acusado de práticas satânicas. O fato é que a Iatroquímica ficou conhecida como o ramo da química a serviço da medicina.

A Iatroquímica, precursora moderna da Química médica [...] admitia que o homem é feito de três princípios : sal, enxofre e mercúrio de cuja separação resultariam as doenças. Substâncias inorgânicas, como mercúrio, ferro, enxofre, arsênico e sulfato de cobre, devidamente formulada, faziam parte de receituário médico (VANIN, 2005, p.19).

1.4 No Século XVII Nasce a Ciência Química

Foi no século XVII, na Europa que a ciência Química teve seu cenário de desenvolvimento de modo de produção capitalista, atendendo aos interesses econômicos da classe dominante, na época ocorria a expansão da indústria, do comércio, da navegação e das técnicas militares .

Nesse contexto, foi fundada, em Paris, a ACADEMIE DES SCIENCES e outra similar em Berlim, paralelamente, em Londres, foi criada a ROYAL SOCIETY, livre para colocar em ação as teorias científicas aliadas às práticas populares e ao cotidiano das pessoas. Um dos integrantes da ROYAL SOCIETY, Robert Boyle, tornou-se firmemente ao método científico, negando qualquer explicação de figuras místicas ou mágicas dos fenômenos naturais. Ele deteve-se no aspecto qualitativo e quantitativo, cada fenômeno era comprovado por experimento. Considerado um dos fundadores da Química Moderna. O seu principal foco de trabalho foram os gases, sua obra mais famosa, o livro; THE SCEPTICAL CHYMIST (O químico cético). Notoriamente mudou a interpretação da Química de seu tempo, além de criticar o trabalho dos alquimistas, onde a ciência passou a ser chamada de Química.

Séculos 16 e 17: Nasce a ciência moderna. O trio que fez a virada: Copérnico, Galileu, Newton. A caminhada ocorre com Bruno, Brahe Kepler. A grande virada: geocentrismo, heliocentrismo. Francis Bacon: o criador da ciência experimental. Descartes uma maneira Ocidental de pensar. A inquisição e a caça as bruxas (CHASSOT, 2003, p.289).

Assim um passo adiante na história da ciência. No século XVIII o século do Iluminismo, a Química tem sua certidão de nascimento, na era da revolução industrial, capitalismo começa andar, e a ciência tecnológica se expande. Contudo alguns historiadores da época conclamam; Antonie Laurent Lavoisier, como o “Pai da Química Moderna”, embora alguns autores discordassem.

Antonie Laurent Lavoisier, (1743-1794), químico francês contribuiu com o trabalho de combustão, as ideias flogisticistas, a combustão quanto a calcinação

resultam da combinação do oxigênio atmosférico com substâncias inflamáveis e metais, e não da perda do flogístico contido nessas substâncias. Sua maior obra foi a publicação do (TRAITÉ ELEMENTAIRE DE CHIMIE) Paris, 1789. Associando uma balança analítica, levaram Lavoisier a estabelecer a Lei da conservação da Matéria, a primeira das leis ponderais da Química, com isso ganhou não apenas uma linguagem universal quanto à nomenclatura, mas também, quanto aos seus conceitos fundamentais. Foi nesta época que a química se desenvolveu com ciência compreendendo a natureza das reações químicas (GREENBERG, 2009).

Finalmente no século XIX, a ciência Química se consolidou, a proposição de uma teoria atômica, realizada por Dalton no início deste século, influenciou o desenvolvimento posterior da química (GREENBERG, 2009).

John Dalton (1766-1844) nasceu na Inglaterra, de família modesta, foi com certeza um autodidata, pois com 12 anos de idade já dava aulas, foi professor de matemática e filosofia, foi o precursor da TEORIA ATÔMICA DE DALTON. Apresentou a teoria em várias conferências realizada na Royal Institution de Londres. A partir daí, Dalton foi o pioneiro em conceito de massa atômica e átomo (GREENBERG, 2009).

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (2008), foi no final do século XIX com o surgimento dos laboratórios, de pesquisa, a Química se consolidou como a principal disciplina associada aos efetivos resultados na indústria.

A produção de conhecimentos, na Alemanha, estado nação recém-unificado, se dava pelas instituições científicas e pela indústria, em busca de desenvolvimento econômico e científico e de reorganização territorial. O exemplo alemão do investimento em pesquisas, seguido por outras nações, alavancou ainda mais o desenvolvimento da Química.

No século XX, a Química e todas as outras Ciências Naturais tiveram um grande desenvolvimento, em especial nos Estados Unidos, Inglaterra e Alemanha. Esses países destacaram-se no desenvolvimento da Ciência, no intuito de estabelecer e posteriormente, manter influência científica que pudesse garantir diferentes formas de poder e controle bélico mundial, essenciais nas tensões vividas no século XX. Vários foram os investimentos desses países em áreas como: obtenção de medicamentos, indústria bélica, estudos nucleares, estrutura atômica e

formação das moléculas, mecânica quântica, dentre outras que estreitaram as relações entre a ciência e a indústria (GREENBER, 2099).

Dentre as descobertas e avanços científicos, nas últimas quatro décadas do século XX passaram-se a conviver com a crescente miniaturização dos sistemas de computação, com o aumento de sua eficiente e ampliação do seu uso, o que constitui uma era de transformações nas ciências que vem modificando a maneira de se viver. Esse período, marcado pela: descoberta de novos materiais, engenharia genética, exploração da biodiversidade, obtenção de diferentes combustíveis, pelos estudos espaciais e pela farmacologia; marca o processo de consolidação científica, com destaque á Química, que participa das diferentes áreas das ciências e colabora no estabelecimento de uma cultura científica, cada vez mais arraigada no capitalismo e presente na sociedade, e, por conseguinte na escola. Também é na escola que o conhecimento artístico tem como características centrais a criação e o trabalho criador. A arte é a criação, qualidade distintiva fundamental da dimensão artística, pois criar “é fazer algo inédito, novo e singular, que expressa o sujeito criador e simultaneamente, transcende-o, pois o objeto é portador de conteúdo social e histórico e como objeto concreto é uma nova realidade social” (PEIXOTO, 2003, p.39).

Podemos elucidar que é papel do professor abordar de maneira diferente do ensino tradicional o conceito da História da Química e suas Implicações no Ensino Médio. Destaca-se a importância de inovar, impulsionar novos modelos e estratégias de trabalho em sala de aula.

1.5 A Caricatura Como Arte na Historia da Química

Segundo (CHASSOT, 2003), “a disciplina de química no ensino médio por vezes não bem compreendida por parte dos alunos por relacionar essa ciência como abstrata, longe da realidade e inutilizável”.

Sabemos que é uma tarefa árdua, fazer com que nossos educandos, gostem das aulas de química. De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica – (DCEs), é papel do professor inovar, reformular, propor novas estratégias de trabalho com seus educandos, buscar juntos numa mesma sintonia, uma forma lúdica de promover o conhecimento aos seus educandos e sentir a reciproca dos mesmos em relação a ação desenvolvida no âmbito escolar. Pois como afirma Saviani (2010).

A educação não é o principal determinante das transformações sociais e, conseqüentemente, não pode atuar de forma inteiramente autônoma. Ao contrário, sendo uma modalidade da prática social global, a educação só pode impulsionar as transformações articulando-se com os movimentos

sociais populares que lutam para superar a ordem social atual (SAVIANI, 2010, p. 30).

Como afirma as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (2008), a construção de uma aprendizagem significativa no ensino de Química se dá quando o estudante atribui sentido e significado aos conteúdos científicos escolares e o professor é quem pode determinar estratégias que possibilitam maior ou menor grau de generalização e especificidade dos significados construídos.

Caricatura: termo do verbo italiano caricare, isto é, carregar, sobrecarregar com exagero, foi usada pela primeira vez em 1664 por Antônio Mosini, ao analisar os desenhos dos irmãos Agostino e Annibale Carraci, os ritratini carichi, satirizando tipos humanos de Bolonha, envolvendo a percepção de um novo momento histórico ligado á modernidade (FONSECA,1999).

Charge: um estilo de ilustração que tem por finalidade satirizar, por meio de uma caricatura. É uma crítica a políticos, artistas, filósofos, cientistas, jogadores de futebol e outros, expressa graficamente através de desenhos situações através do humor e da sátira (FONSECA,1999).

“A abrangência do termo caricatura é difícil de definir e vale citar Cássio Loredano, profundo conhecedor do tema, que talvez tenha mais bem explicado a questão ao escrever: Nada é muito preciso. Caricatura e Charge são a mesma palavra [...], geralmente pensando na sátira gráfica” (FONSECA,1999, p.17).

Ilustrar a ciência e seus principais cientistas através de caricaturas e desenhos pode ser usado por educadores com diferentes razões, aumentar a motivação, estimular o interesse pela ciência, melhorar a habilidade de leitura. Porem alguns desenhos em Química que são encontrados hoje dependem de sua origem, em geral, ou para o público em geral, ou para químicos. Mas na maioria dos casos, muitos estereótipos negativos são mostrados, como comida adulterada, explosões, mistura de bebidas alcoólicas e os famosos cientistas loucos (GOLDSTEIN, 1997).

A arte das caricaturas do século XIX e XX evoluiu em muitos casos para categorias de desenhos (cartoons) modernos envolvendo o cômico e o popular. Estabelece-se uma ligação entre humor e aprendizagem, aumentando a mesma

segundo alguns educadores em varias disciplinas de ensino-aprendizagem para despertar nos educandos o interesse, pelo estudo.

A abordagem artística da ciência através de ilustrações, gravuras, caricaturas, esta sendo desenvolvida com sucesso por alguns educadores (GOLDSTEIN, 1997).

2 METODOLOGIA

Para a execução do projeto de intervenção pedagógica, foram realizadas oito atividades com 20 alunos do 2º ano A do Ensino Médio do período matutino do Colégio Estadual João Paulo II – Ensino Fundamental e Médio da cidade de Realeza – PR, numa perspectiva metodológica problematizadora e contextualizada de acordo com a realidade e o nível dos alunos, propondo um estudo sobre História da Química e suas aplicações no Ensino Médio, visando elucidar de maneira lúdica a Humanização filosófica da Historia da Química.

Antes de apresentar o projeto aos alunos, o tema foi apresentado para a direção, equipe pedagógica e professores para que tivessem conhecimento do trabalho a ser realizado na escola.

Com o objetivo de verificar o conhecimento prévio dos alunos em relação a História da Ciência Química e adequar as atividades propostas, os alunos responderam um questionário. Após a implementação Pedagógica questionou-se o aprendizado do Educando a partir da aplicação do material didático produzido e da metodologia proposta.

Durante a socialização foi repassado um vídeo que apresenta documentário com a História da alquimia, o seu caráter mágico e sua influência na química e no cotidiano, questionários, cruzadinhas, dominó químico, charge humorística, texto informativo explicando o conceito e as origens da alquimia como uma arte para alcançar a perfeição, sabedoria divina e o segredo da imortalidade.

Como atividade final foi proposta aos educando a produção das caricaturas dos filósofos químicos da época.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto desenvolveu atividades que viabilizaram a análise reflexiva em relação ao conhecimento de História da Ciência e filosofia da Ciência Química, humanizando de forma sintetizada, usando como prática a confecção de caricatura dos primórdios estudiosos da Química. A proposta de estudo foi desenvolvida através de pesquisas, vídeos, leituras, apresentação de figuras marcantes que merecem nossa atenção como o grupo de cientistas da Química moderna (entre de eles Lavoisier, Boly e Prost), John Dalton com seu modelo atômico no início do século XIX.

Como afirma Maria da conceição Marinho Oki e Edílson Fortuna de Moradillo (p.69), a inclusão da História da Ciência no ensino tem razões que se fundamentam na Filosofia e Epistemologia e a própria concepção de um maior conteúdo de História, Filosofia e Sociologia da Ciência nos currículos podem contribuir para humanização do ensino científico, facilitando a mudança de concepções simplistas sobre a ciência para posições mais relativistas e contextualizadas sobre esse tipo de conhecimento.

Durante a apresentação do Projeto e da Implementação à direção, equipe pedagógica, professores e funcionários, bibliotecários colocaram-se a disposição para auxiliar na realização do projeto.

Foi aplicado um questionário para investigar o conhecimento prévio dos educandos em relação a História da Ciência Química (ANEXO 1). A partir da primeira pergunta, onde questionou-se se já haviam estudado a História da Química e seu primórdios, constatou-se que o assunto chamou a atenção, e que alguns educando já tinham algum conhecimento sobre o assunto abordado tanto em sala de aula quanto em algumas mídias de comunicação.

Seguindo a análise dos resultados referente a esta questão constatou-se que 90% dos alunos declararam não ter estudado a História da Química, e o restante (10%) declaram ter visto o conteúdo, tanto em sala de aula ou nos meios de comunicação. Vale ressaltar que de acordo com as Diretrizes Curriculares da Base Comum, referentes aos conteúdos estruturantes das leis das reações Químicas, faz se necessário abordar parte da História da Química com o trabalho de Antoine Lavoisier e a lei da conservação das massas, a lei das proporções definidas de Prost

e as constantes físicas dos gases de Robert Boyle, ou seja, os educandos tem contato com a História da Química no decorrer do curso do ensino médio, porém por não recordam ou não deram importância no presente momento.

Como afirma, Oki e Moradillo (2006) em seu artigo, a História da Ciência (HC) é considerada conhecimento indispensável para humanização da ciência e sociedade. Uma das importantes recomendações desse artigo consiste em ensinar menos para ensinar melhor.

Aos educandos foi questionado se era importante estudar a História da Química, aproximadamente 63,5% dos educandos declaram que o estudo da História da Química é importante. Segundo as Diretrizes Curriculares da Base Comum, é necessário inserir os fatos marcantes da história do conhecimento químico em suas inter-relações econômicas, política e social. Os demais (36,55%), afirmaram que: "estudar História é nas aulas de filosofia, nas aulas de química se estuda experimentos, formulas..." A partir dessa declaração constata-se que, na concepção dos educandos o contexto interdisciplinar não é inserido.

Na abordagem do questionário: "Você concorda que a História da Química é importante na alfabetização científica?", 45% acha que é importante, os demais (55%), não considera importante a alfabetização científica, pois afirmam que não tem uma aplicação com seu dia a dia.

Segundo Oki e Moradillo (2006), os trabalhos em sala de aula devem possibilitar a inserção do aluno em atividades investigativas, incluindo instruções sobre a prática científica. Na abordagem explícita, os objetivos e materiais instrucionais são direcionados para aumentar a compreensão da natureza da ciência.

Assim, a educação vai além dos conteúdos básicos curriculares. E o educar consiste em fazê-lo conhecer nossa cultura e os princípios básicos formulados pelos seres humanos para tentar compreender os fenômenos que ocorrem em nosso universo. Consiste em algo mais que apenas ensinar conceitos e reações, consiste em auxiliar a consolidação da formação cotidiana e a inserção desses cidadãos na sociedade, imbuídos de direitos, responsabilidades e consciência ética e reflexiva sobre as mais variadas situações da vida cotidiana.

FREIRE (1996), exemplificando seu pensamento nas aulas de Biologia, escreve: "[...] E não se diga que, se sou professor de Biologia, não posso me alongar

em considerações outras, que devo apenas ensinar Biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política” (p. 78–79). Pensamento análogo pode ser aplicado à Química: não é possível alijá-la dessa trama sem perder considerável leitura do mundo em que se insere. O conhecimento não se constrói em volumes separados, mas por conexões e interconexões entre saberes, em um processo interdisciplinar sem limites rígidos ou preestabelecidos.

CHASSOT (1998), denota que o estudo da História da Ciência “[...] implica estabelecer as inter-relações desta com a história da Filosofia, das religiões e da magia. Por extensão, isso leva a vinculá-la à história do desenvolvimento sociopolítico-econômico-cultural da humanidade” (p. 114). Ainda, ele defende “[...] o extraordinário valor pedagógico, o grande significado cultural e o relevante alcance epistemológico da História da Ciência” (p. 114). E ressalta que “[...] há a convicção de que é preciso, sempre, e cada vez mais, fazer uma inserção das ciências naturais na nossa cultura e na nossa sociedade [...] e buscar a descoberta da função da ciência nesta sociedade” (p. 114).

Na quarta e quinta pergunta, questionou-se: já fez alguma caricatura de um personagem durante seu ensino médio? – Você acha possível fazer caricaturas dos cientistas primórdios da química?, respectivamente, o intuito era verificar a aptidão dos mesmos em relação ao desenvolvimento e a produção das caricaturas.

Esses resultados apontam para a necessidade de trabalhar com maiores detalhes o tema História da Química em sala de aula, pois como afirma Freire (1999), a educação é uma atividade na qual tanto professores, quanto alunos são mediatizados pela realidade que apreendem e de onde extraem o conteúdo da aprendizagem, atingem um nível de consciência dessa realidade, a fim de nela atuarem, possibilitando a transformação social. Nessa perspectiva, a transformação estaria conectada à consciência e para que haja consciência é preciso à existência do conhecimento, daí a importância de falar sobre a dimensão da história da Química.

Essa dimensão Histórica da química foi repassada aos alunos através do material da produção didático-pedagógico, intitulado Química com Arte previamente preparada durante o projeto de desenvolvimento educacional (PDE). O material didático foi embasado com textos relacionado á Historia da alquimia, iatroquímica,

evolução da química como ciência, química molecular moderna, e atividades de fixação de conteúdo, tais como: caça-palavras, texto informativo, dominó, cruzadinhas e pesquisa no laboratório de informática da escola. Apesar de algumas divergências detectadas pelos educandos no momento da escolha dos cientistas, para fazer as caricaturas. Outro momento frustrante foi o funcionamento parcial das mídias tecnológicas da escola. Após a discussão, os alunos acharam melhor trabalhar nos seus notebooks. Nesse momento, identificou-se que todas as equipes superaram suas dificuldades.

Após verificar o conhecimento adquirido referente ao conteúdo estudado, foi proposto aos educandos a produção e o desenvolvimento de caricaturas dos cientistas referentes à História da Química (Antonie Lavoisier, Robert Boyle e Prost). Importante ressaltar que modelos de caricaturas (Figura 1) foram deixados a disposição dos alunos para o desenvolvimento da proposta.



Figura 1. Modelo de Caricaturas disponibilizado aos educandos.

Referente à técnica para o desenvolvimento das caricaturas foi dado suporte aos educandos, através de vídeos sobre noções básicas de como fazer caricaturas e instruções teóricas sobre charge, cartum e caricatura a fim, de evidenciar as

diferenças entre essas modalidades. A ideia predominante é que o fenômeno fala por si só, o mais importante é saber a melhor forma de olhar para chegar a seu desvelamento. O trabalho em grupo aproxima os educandos, pois conforme adentrávamos na construção das charges e caricaturas em forma de humor, os educando se mostravam mais autônomos e criativos.

A partir dos trabalhos iniciais dos alunos com as caricaturas foi montado um mural (Figura 2) e os alunos apresentaram a comunidade escolar bem com a obra de cada cientista e filósofo. Ao longo das demais aulas, as caricaturas foram sendo melhoradas conforme praticavam os educandos, o resultado está apresentado na Figura 3.

Conforme observa-se na Figura 3, as caricaturas foram emolduradas e doadas a biblioteca da escola como um acervo de pesquisa.

Atividades de identificação dos personagens da história através de caricaturas modelo e de suas contribuições para a consolidação da ciência química foram propostas aos educandos a fim de avaliar o conhecimento retido ao longo de todo o desenvolvimento do projeto. E, com base nos resultados, o que se observou foi que a fixação dos conteúdos ocorreu de forma mais efetiva através da atividade de produção de caricatura.



Figura 2. Caricaturas iniciais, confeccionadas pelos educandos.



Figura 3. Caricaturas Finais, confeccionadas pelos educandos.

A prática contribuiu positivamente nas ações pedagógicas sempre focando no científico, pois o resgate da História da Ciência por si é um elemento motivador, além de contextualizar o conhecimento com as disciplinas de Arte e Filosofia. Houve momentos de discórdia, mas também muita descontração. Doravante durante o trabalho percebe-se nitidamente que alguns educandos apresentam interesse incomum pelas ciências, bem como o percurso Histórico, as transformações naturais e o avanço da futura humanidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim após aplicação do Projeto Didático Pedagógico, o resultado ultrapassou os limites esperados. Positivamente é necessário inovar e propor novas atividades, com dinâmicas diferenciadas sendo assim é possível romper a monotonia da exposição seguida de conceitos, como um elemento diferenciador, agindo como um “gancho” para atrair novamente a concentração perdida dos estudantes durante a aula ou ainda para estimulá-los a conhecerem os conceitos que levaram a passos importantes na História da humanidade. Também é importante que a inserção da história da química, através de atividades diferenciadas e motivadoras (tais como cruzadinhas, caça-palavras e dominó) no

desenvolvimento dos conteúdos abordados em sala de aula, estimula de forma mais satisfatória o interesse e a interação entre professor e aluno.

É possível evidenciar ainda, que há a possibilidade de interdisciplinaridade entre química e arte e não somente entre disciplinas da área de exatas.

Assim os objetivos foram atendidos, pois as caricaturas desenvolvidas pelos educandos atuaram de forma a concretizar o conhecimento adquirido por eles ao longo das aulas. De forma que ao final das atividades, os educandos já sabiam diferenciar os cientistas e suas contribuições para o desenvolvimento da química ao longo dos tempos.

REFERÊNCIAS

BENSAUDE-VICENTE, B. B.; STEGERS, I. **História da Química**. Trad. XXX. Lisboa: Editora Piaget, 1992.

CHASSOT, A. **Para quem (m) é Útil o Ensino**. Canoas: Ed. Da Ulbra, 1998.

_____. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

_____. **A ciência através dos tempos**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FONSECA, J. **Da Caricatura: a imagem gráfica do humor**. Porto Alegre: Artes e ofícios, 1999. 231 p. Disponível em: <http://www.embap.pr.gov.br/arquivos/File/anais3/marilda_queluz.pdf> (Acesso em 29 de abril de 2014).

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

GOLDSTEIN, B. S. **Olhando para Desenhos em Quadrinho: uma nova maneira**. São Paulo: Read, 1997.

GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**, São Paulo: Vozes, 1995.

GREENBERG, A. **Uma Breve História da Química: da alquimia às ciências moleculares modernas**. Tradução: Paola Corio. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 361 p.

LUPETTI, K.; BRITO, J. de G. **Caras e Rosto da Ciência: uma análise de caricaturas científica**. Departamento de Química. Universidade Federal de São Carlos. São Paulo: SBQ, 2010. Disponível em: <<http://www.xveneq2010.unb.br/resumos/R0736-1.pdf>>. Acesso em 29 de abril de 2014.

OKI MARINHO, M. da C. O Conceito de Elemento da Antiguidade á Modernidade no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova Na Escola**, v. 31, n. 16, setembro/2009.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Química**: dimensão histórica da disciplina de química. Curitiba: Seed, 2008.

PEIXOTO, M. **Arte e Grande Público**: a distância a ser extinta. Campinas: Autores Associados, 2003.

PELIZZARI, A; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2001/jul. 2002.

RAMOS, M.N. **A contextualização no currículo de ensino médio**: a necessidade da crítica na construção do saber científico. Mimeo, 2004.

SAVIANI, D. **Ciência e Educação na Sociedade Contemporânea**: desafios a partir da pedagogia histórico-crítica. Revista faz ciência Unioeste, Cascavel v.12, n. 16, p. 13-35, 2010.

VANIN, A. **Minerais, Minério e Metal**: na obtenção dos metais. 2 ed. São Paulo: Moderna, 1994.

_____. **Alquimistas e Químicos**: o passado, o presente e o futuro. São Paulo: Moderna, 2005.

VIANA – PORTO, H.; BONINI, P. A. O processo de Elaboração da teoria Atômica de John Dalton. Cadernos temáticos de **Química Nova na escola**. n. 7, dezembro 2007.

VIDAL, B. **História da química**. Lisboa: Edições 70, 1986.

ANEXOS

Anexo 1

Questionário para verificar o conhecimento prévio do aluno

1) Você já estudou a História da Química e seus primórdios?
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
2) Você acha importante estudar a História da Química ?
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
3) Você concorda que a História da Química é importante na alfabetização científica? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
4) Você já fez alguma caricatura de um personagem durante seu ensino médio? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO