

Metodologia de ensino para Cinética Química: um caminho para a aprendizagem no viés tecnológico-experimental

Everton Bedin^{1,2}(PQ)*, Bruna Carminatti^{1,3}(PG), Kelly Meinerz Gonçalves^{1,3}(PG), Cassiara Cassol⁴ (IC). *bedin.everton@gmail.com.

¹ PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Prédio Anexo, CEP: 90035-003 Porto Alegre/RS.

² Universidade Luterana do Brasil, Ulbra, Avenida Farroupilha, 8001, Bairro: São José, Canoas-RS, CEP: 92425-900.

³ Escola Estadual de Ensino Médio Professor Wilson Luiz Maccarini, Rua Almirante Barroso, nº 241, Casca-RS, CEP 99260-000.

⁴ Universidade de Passo Fundo – UPF, Bairro São José, CEP 99052-900, Passo Fundo - RS.

Palavras-Chave: Metodologia de Ensino, Cinética Química, Aprendizagem.

RESUMO: O PRESENTE ARTIGO TEM POR OBJETIVO APRESENTAR E REFLETIR SOBRE UMA METODOLOGIA DE ENSINO PARA O CONTEÚDO DE CINÉTICA QUÍMICA NO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO, CONSIDERANDO O USO DA EXPERIMENTAÇÃO, DAS TECNOLOGIAS E DA ESTIMULAÇÃO DO ESTUDANTE PARA A CONSTRUÇÃO SATISFATÓRIA DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM. A PESQUISA DESENHOU-SE EM UM VIÉS ETNOGRÁFICO DE CUNHO QUALITATIVO VIA USO DE FILME, EXPERIMENTAÇÃO E TECNOLOGIAS. A AQUISIÇÃO DOS DADOS OCORREU POR MEIO DE UMA ATIVIDADE DESENVOLVIDA PELO PROFESSOR EM QUATRO ETAPAS: 1. APRESENTAÇÃO DO CONTEÚDO; 2. DIVISÃO DAS TURMAS; 3. APLICAÇÃO DE UM FILME; E, 4. CONSTRUÇÃO E SOCIALIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS NA REDE SOCIAL, SENDO ESTAS ANALISADAS DE FORMA QUALI-QUANTITATIVA. APÓS A AVERIGUAÇÃO DOS DADOS, FOI POSSÍVEL COMPREENDER A IMPORTÂNCIA DE UMA METODOLOGIA CONSTRUTIVISTA DE CUNHO INVESTIGATIVO PARA QUE OS ESTUDANTES POSSAM TER UM PAPEL ATIVO NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM, PERMITINDO A FORMAÇÃO INDIVIDUAL DE CARÁTER CRÍTICO E REFLEXIVO.

INTRODUÇÃO

Metodologias docentes que se concentram em cálculos matemáticos e memorização de fórmulas e nomenclatura de compostos, sem a validação de fenômenos e conceitos, são tradicionais no ensino de química. Existe ausência quase total de experimentos e aulas diversificadas, limitando-se a livro didático ou aula expositiva que concerne ao estudante a passividade, sem instigação de curiosidade ou problemas que os levem a pensar sobre os fenômenos científicos.

Contudo, entende-se que estes problemas que findam o ensino de química nas escolas não são, única e exclusivamente, responsabilidades dos professores, da infraestrutura da escola ou da falta de materiais. Existe, na literatura, um arcabouço de razões e motivos que levam a este desenho. Dentre destes, o que mais chama atenção é a característica dos cursos de formação de professores, pois reforçam a aprendizagem passiva pelo formato expositivo das aulas de modo que “os futuros professores tornam-se mais habituados à recepção de conhecimentos que ajudar a gerá-los” (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1995, p. 69).

Neste desenho, o presente artigo tem o intuito de apresentar e refletir sobre uma metodologia de ensino diferenciada para o conteúdo de Cinética Química no

segundo ano do Ensino Médio, considerando o uso da experimentação, das tecnologias e da estimulação do estudante para a construção satisfatória dos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que se considera este conteúdo da ciência química como um forte aliado para a essência da vida, tornando-se um dos responsáveis direto pelo aumento da expectativa de vida do homem moderno.

Neste sentido, trabalhar de forma construtivista com um caráter investigativo é uma forma de qualificar não apenas as metodologias docentes, mas de validar formas e maneiras do educando aprender a partir da problematização. Afinal, a metodologia construtivista de caráter investigativo fomenta o ensino de Química com qualidade, pois contribui para os processos de ensino e aprendizagem de forma significativa e/ou satisfatória, uma vez que esta metodologia pode ser utilizada como um processo orientado que conduz o aprendiz a situações capazes de despertar a necessidade e o prazer pela descoberta do conhecimento. Assim, trabalhar de forma ativa e com metodologias que proporcionam aprendizagem significativa aos estudantes é necessário e importante durante o tempo de formação inicial e no decorrer da formação continuada.

Em outras palavras, o trabalho do professor em química não deve se limitar a transmitir conteúdos, mas a favorecer as atividades psico-cognitivas dos estudantes, fazendo com que estes se tornem importantes personagens na assimilação e ressignificação de conceitos, gerando questionamentos e ampliando suas ideias; o construtivismo propõe que o estudante participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo à dúvida e o desenvolvimento do raciocínio.

APORTES TEÓRICOS

A química trabalhada dentro da sala de aula deve estar entrelaçada ao conhecimento do contexto do educando, favorecendo momentos em que este possa atuar de coautor na construção dos próprios saberes, pois se a implantação do conhecimento químico for planejada, pode propiciar um conjunto de práticas preestabelecidas que têm o propósito de contribuir para que os estudantes se apropriem de conteúdos sociais e culturais de maneira crítica e construtiva, ressignificando-os a partir dos conhecimentos estabelecidos pelo currículo na sala de aula.

A apropriação do paradigma construtivista tem gerado, na maioria das vezes, estratégias de ensino que tentam simplesmente ampliar os conhecimentos que os estudantes já possuem dos fenômenos ou organizar o pensamento de senso-comum dos alunos. Além disso, nos casos em que as ideias alternativas são claramente antagônicas ou conflitantes com os conceitos científicos, recorre-se aos chamados "experimentos cruciais" na tentativa de criar uma insatisfação com as ideias prévias e favorecer a construção do conhecimento científico (MORTIMER, 1996).

Assim, entende-se que:

[...] é preciso objetivar um ensino de Química que possa contribuir para uma visão mais ampla do conhecimento, que possibilite melhor compreensão do mundo físico e para a construção da cidadania, colocando em pauta, na sala de aula, conhecimentos socialmente relevantes, que façam sentido e possam se integrar a vida do aluno. (BRASIL, 1999, p.68).

Desta forma, compreende-se que uma das formas de se proporcionar um ensino de qualidade é por meio do emprego de tecnologias que se apresentem como ferramentas pedagógicas, propiciando a integração do estudante no mundo tecnológico e possibilitando uma multiplicidade de formas de acesso ao conhecimento, de forma dinâmica, autônoma e atual.

A consistência do uso das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem de química, mais especificamente em Cinética Química, mediante a utilização dos meios de comunicação e interação, com abordagem didática favorecida, pode beneficiar, assim como as atividades experimentais, a busca pelo conhecimento e o desenvolvimento dos alunos via inserção digital.

Nesta perspectiva, tem-se que as múltiplas tecnologias digitais fornecem instrumentos imprescindíveis para o trabalho do professor, pois os recursos que elas disponibilizam são capazes de facilitar e agilizar o trabalho docente e a aprendizagem discente, permitindo, assim, a atualização de conhecimentos, a socialização de experiências, a troca de saberes e a aprendizagem satisfatória por meio da pesquisa e da prática.

Do mesmo modo, a experimentação no ensino de química é uma forma de maximizar o conhecimento do educando, pois faz com que o mesmo se questione a respeito do fenômeno que está sendo apresentado. No entanto, é interessante destacar que a experimentação no ensino de química deve apresentar um aspecto filosófico e uma vertente pedagógica antenados com as questões contemporâneas relativas à educação científica sobre o conteúdo. Apesar de existir, basicamente na teoria, um consenso em que o trabalho experimental se constitui em um poderoso recurso didático para o ensino de química, tem-se que ainda são poucos os trabalhos dedicados a este tema.

Contudo, entende-se que aspectos ligados a experimentação devem ser considerados durante todo o processo. Hodson (1988), em um de seus trabalhos, chama atenção para três aspectos: 1- a proposta do experimento; 2- o procedimento experimental; 3- os resultados obtidos. Para ele, cada um destes aspectos tem diferentes funções pedagógicas. A proposta do experimento é importante no ensino e compreensão do método científico; o procedimento experimental pode aumentar a motivação dos alunos e ensinar-lhes as tarefas manipulativas e, a discussão dos resultados contribui para a aprendizagem dos conceitos científicos.

Em trabalho posterior, este mesmo autor chama atenção sobre a necessidade de redefinição e reorientação do trabalho prático para contemplar três principais aspectos da educação científica: aprender ciência, aprender sobre a ciência e fazer ciência (HODSON, 1992). Segundo este autor, aprender ciência significa se apropriar das suas teorias, princípios e modelos; aprender sobre a ciência requer o conhecimento do seu processo de produção, dos aspectos metodológicos e de validação de suas teorias; fazer ciência, por sua vez, corresponde a desenvolver no aprendiz a prática investigativa, própria da atividade científica.

Neste sentido, acredita-se que a experimentação, assim como as tecnologias no ensino de química, serve para fortalecer as metodologias de ensino do professor, contudo este deve buscar contextualizar os conhecimentos, pois esta não impede que o educando resolva “questões clássicas de química, principalmente se elas forem elaboradas buscando avaliar não a evocação de fatos, fórmulas ou dados, mas a capacidade de trabalhar o conhecimento” (CHASSOT, 1993, p. 39).

Todavia, resguarda-se para o inverso desta ação, pois este processo pode ser responsável pelo alto nível de rejeição do estudante pelo ensino desta ciência, problematizando o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem; tem-se

um círculo terrivelmente pernicioso para a aprendizagem dos conteúdos químicos; tem-se uma formação ineficiente que não prepara os professores para a contextualização dos conteúdos (ZANON e PALHARINI, 1995).

Portanto, é imprescindível buscar novas perspectivas e metodologias para qualificar o ensino de química nas diferentes instituições de ensino, pois se entende que a aprendizagem perpassa o diálogo entre professores e alunos, além de requerer curiosidade e motivação do discente por meio de práticas diferenciadas e atualizadas do docente; metodologia de ensino que privilegie a contextualização como uma das formas de aquisição de dados da realidade, oportunizando ao aprendiz uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo através do seu envolvimento de forma ativa, criadora e construtiva com os conteúdos abordados em sala de aula (BEDIN, CARMINATTI, MACHADO, 2015).

METODOLOGIA DA PESQUISA

Com a proposta de adequar e inovar a metodologia do ensino de química, através da utilização de recursos tecnológicos e atividades experimentais que promovem qualidade e relevância aos processos de ensino e aprendizagem referente à Cinética Química, este trabalho envolveu os educandos dos segundos anos do Ensino Médio Politécnico, turmas 201, 202 e 203, como membros significativos e particulares no desenvolvimento e aprimoramento de atividades didáticas e, como estratégia metodológica, utilizou-se filme, rede social e tecnologias para elaboração e filmagem de atividade experimental. A amostra foi composta por 71 estudantes, cuja faixa etária está compreendida entre 16 e 17 anos, de uma escola pública estadual no norte do estado do Rio Grande do Sul.

Destarte, a pesquisa desenvolveu-se em quatro etapas, a saber:

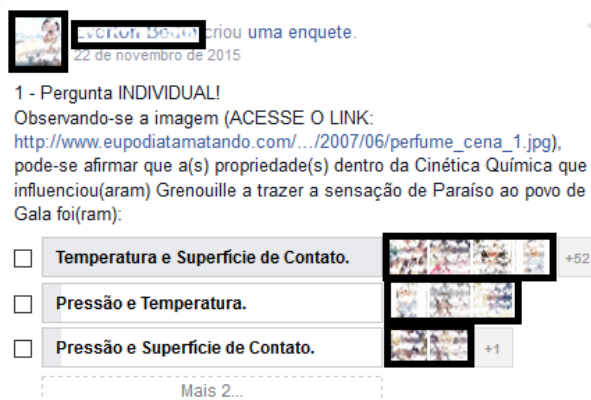
1ª etapa: o percurso metodológico foi iniciado com a ministração de aulas teórico-investigativas referentes ao tema: Cinética Química. Durante as aulas, o professor buscava questionar e instigar os estudantes sobre os fenômenos que interferem direta ou indiretamente sobre a velocidade da reação; em seguida, realizaram-se atividades teóricas por meio de aplicação de exercícios de sistematização.

2ª etapa: o professor, com o caderno de chamada em mãos e por meio de sorteio, dividiu as turmas em grupos, totalizando 16 grupos. Os grupos eram feitos dentro de cada turma; não havia união de alunos de turmas diferentes, apesar de que o grupo no *Facebook* era o mesmo para todos. Estes grupos de alunos, quando solicitados, deveriam realizar as tarefas postadas no grupo da rede e aquelas instigadas em sala de aula.

3ª etapa: o professor passou para os estudantes, cada turma em seu tempo estipulado pelo horário da escola, um filme¹ que, de certa forma, pudesse estar ligado

1 O filme passado para os estudantes das três turmas dos segundos anos do Ensino Médio Politécnico que fizeram parte desta pesquisa foi: *Perfume: a história de um assassino*. Basicamente o filme conta uma história que ocorreu em Paris, no ano de 1738, quando nasceu Jean Baptiste Grenouille. Filho de uma feirante, ele veio ao mundo em uma barraca de peixe na cidade mais suja e mal cheirosa do mundo ocidental no século XVII. Após a morte de sua mãe, sobrevive a doenças e pestes em diversos lares miseráveis. Contra todos os prognósticos, Grenouille acaba desenvolvendo duas características que mudariam sua vida - ao mesmo tempo em que não tinha nenhum cheiro, ele era dotado de um olfato apuradíssimo. Este último talento permite que deixe para trás a pobreza para brilhar na indústria da perfumaria. Mas Grenouille, um personagem amoral, não ambiciona a fama ou a fortuna que sua habilidade poderia lhe proporcionar, mas um poder maior sobre as pessoas, baseado na sedução dos

aos trabalhos desenvolvidos sobre a temática. No término do filme, o professor elaborou um grupo fechado na rede social *Facebook* e, por meio desta, aplicou questões referentes ao filme. As respostas às questões deveriam estar vinculadas aos conhecimentos teóricos sobre a disciplina. Observe a imagem 1 na sequência.



Exemplo de questão individual.



Exemplo de questão para o grupo.

Imagem 1: Exemplos de questões disponibilizadas na rede social.

4ª etapa: o professor instigou os grupos a pensarem sobre uma atividade experimental à luz da Cinética Química. Esta atividade deveria ser elaborada, explicada, filmada e disponibilizada no canal *Youtube*; posteriormente, o link do vídeo experimental e/ou atividade desenvolvida pelos estudantes deveria ser disponibilizado no grupo do *Facebook*. Os temas para as atividades experimentais foram sorteados e divididos nas turmas; os temas foram: Superfície de Contato, Catalisador, Inibidor, Pressão, Concentração dos Reagentes e Temperatura.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento do trabalho mostrou-se eficiente quanto a participação dos estudantes, julgando-se pela adaptação da metodologia docente em sala de aula, uma vez que quando o estudante se sente autor da própria formação, momento em que ele trabalha para construir os próprios conhecimentos ou ressignificar aqueles já armazenados na memória, ele busca incansavelmente saberes novos por diferentes fontes e métodos.

Assim, a problematização e o questionamento no ensino de química, em especial de Cinética Química, é uma forma de validar a participação ativa do educando e inovar as técnicas de aprendizagem, pois dentro das metodologias problematizadoras, a problematização e a aprendizagem baseada em problemas (ABP) são duas propostas distintas que “trabalham intencionalmente com problemas para o desenvolvimento dos processos de ensinar e aprender” (BERBEL, 1998, p. 141). Apoiadas na aprendizagem por descoberta e significativa, ambas valorizam o aprender a aprender.

Nesta perspectiva, Cunha *et al.* (2001, p. 44), refletem que a inovação pode contribuir para a “ruptura com o paradigma dominante, fazendo avançar em diferentes âmbitos, formas alternativas de trabalhos que quebrem com a estrutura tradicional”. Os

odores sobre a alma humana. Assim, Grenouille dedica-se obsessivamente, e sem recuar diante do crime, à preparação de um perfume irresistível, que permitisse conquistar e dominar qualquer ser humano.

autores observam, contudo, que uma inovação não se caracteriza simplesmente pelo uso de novos elementos tecnológicos no ensino, “a menos que estes representem novas formas de pensar o ensinar e o aprender, numa perspectiva emancipatória”. Uma experiência inovadora é um processo situado em um contexto histórico e social, que exige uma ruptura com procedimentos acadêmicos inspirados nos princípios positivistas da ciência moderna.

Quanto as seis questões disponibilizadas no grupo do *Facebook*, cinco foram de caráter discursivo, considerando-se para duas questões respostas de forma individual e para três questões respostas em grupo; uma de caráter objetivo, sendo esta de resposta individual.

Neste desenho, entende-se que as questões estavam ao encontro de fazer com que os estudantes pensassem a respeito do conteúdo estudado na disciplina de química e que, de certa forma, pudessem relacioná-lo com o filme, uma vez que estas compreendiam questões de conexão entre ambas as atividades desenvolvidas no decorrer do percurso. Em outras palavras, o desenvolvimento da aula e a metodologia de cunho problematizador utilizada pelo professor favoreceu todo um arquétipo de construção de saberes, afinal esta metodologia tem uma orientação geral como todo método, caminhando por etapas distintas e encadeadas a partir de um problema detectado na realidade.

Analisando a tabela 1 abaixo, a qual traz as questões disponibilizadas pelo professor no grupo do *Facebook*, pode-se prever a relação do conteúdo com as cenas visualizadas pelos estudantes no decorrer do filme, a fim de compreender e refletir sobre a metodologia de ensino utilizada para o desenvolvimento deste conteúdo. Doutra forma, as questões são de cunho problematizador, exigindo dos estudantes relações entre Cinética Química e o filme, por eles, assistido.

Tabela 1: Algumas questões disponibilizadas pelo professor na rede.

Questões
1. Utilizando os conceitos químicos sobre Cinética, aponte e explique uma cena do filme que lhe chamou atenção, trazendo-a para seu contexto.
2. Sobre a imagem abaixo, qual leitura, em relação a Cinética Química, o grupo é capaz de fazer?
3. Por que Jean-Baptiste Grenouille, quando está indo para a cidade de Gala, dentro da caverna, afirma não sentir mais sua existência? Justifique sua resposta utilizando os conceitos estudados sobre Cinética Química.

Como critério de explicitação, expõem-se duas questões (imagem 2) diretamente da rede para apresentar como o uso das Redes Sociais foi relevante para a troca de saberes entre os estudantes, já que se proporcionou um momento em que as três turmas poderiam interagir de forma crítica e autônoma, desempenhando papéis de protagonistas da construção de saberes a partir da relação com o colega.

14 de novembro de 2015

1 - Pergunta para o GRUPO!
Utilizando os seus conhecimentos sobre CINÉTICA QUÍMICA, explique por que, no início do filme, quando Jean-Baptiste Grenouille mata, sem querer e debaixo da escada, a primeira mulher, aquela a qual carregava frutas, ele, com o passar do tempo, não consegue mais sentir o cheiro dela?

Visualizado por 67

Com base no princípio de cinética química, as alunas Amanda, Daiane, Danielli, e Suelin, da turma 201, chegaram na conclusão de que a temperatura pode explicar o fato de não mais conseguir sentir o cheiro, após algum tempo.

A temperatura é a constante vibração de moléculas, gerando energia em um determinado corpo. Portanto, a mulher estava em movimento, e na medida que se fornecia calor sobre ela, sua temperatura aumentava, vibrando suas moléculas corporais, fazendo com que ela produzisse odor. Após sua morte no filme, Jean não consegue mais sentir o cheiro da moça devido sua temperatura diminuir, acarretando menos vibrações e consequentemente não tendo mais tanta energia cinética para ter movimentos e odor. Isso ocorreu por causa da diminuição de temperatura.

O grupo concluiu que Jean-Baptiste não consegue mais sentir o odor da mulher por ela estar morta e assim não há quebra, colisão e formação de ligação capaz de liberar a essência da mulher, pois enquanto vivo o ser humano produz calor e essa temperatura acelera essa reação portanto, quando morre, o corpo esfria perdendo o aumento da temperatura e por conseguinte a liberação de odor.

1 - Pergunta INDIVIDUAL!
Observando-se a imagem (ACESSE O LINK: http://www.eupodiatamatando.com/wp-content/uploads/2007/06/perfume_cena_1.jpg), pode-se afirmar que a(s) propriedade(s) dentro da Cinética Química que influenciou(aram) Grenouille a trazer a sensação de Paraíso ao povo de Gala foi(ram):

- Temperatura e Superfície de Contato. +42
- Pressão e Temperatura. +1
- Pressão e Superfície de Contato. +1
- Superfície de Contato.
- Temperatura.
- [+ Adicionar uma opção...](#)

Curtir · Comentar · Compartilhar



Imagem 2: Concepções de estudantes sobre as questões na rede.

Neste sentido, percebe-se, analisando as questões e o diálogo na rede, que a metodologia que o professor utilizou para desenvolver o conteúdo de Cinética Química foi suficiente para fazer emergir, de forma significativa, a relação entre teoria e prática, professor e estudante e estudante e estudante. Assim, tem-se que esta se constitui em uma verdadeira metodologia, entendida como um conjunto de métodos, técnicas, procedimentos ou atividades intencionalmente selecionados e organizados em cada etapa, de acordo com a natureza do problema em estudo e as condições gerais dos participantes.

Assim, volta-se para a realização do propósito maior que é preparar o estudante/ser humano para tomar consciência de seu mundo e atuar intencionalmente para transformá-lo, sempre para melhor, para um mundo e uma sociedade que permitam uma vida mais digna para o próprio homem, fortalecendo o vínculo deste com as tecnologias, a observação e interpretação de fenômenos, a leitura de imagens, a ligação com o conhecimento científico e autonomia e expor e apresentar suas ideias de forma individual e/ou coletiva.

A tabela 2 na sequência apresenta alguns links de vídeos desenvolvidos pelos grupos. Destaca-se, também, que nesta parte do trabalho muitos estudantes tiveram que desenvolver aptidão com tecnologias a fim de filmar e disponibilizar o vídeo no canal do *Youtube*, necessitando, para alguns, a criação de conta no supracitado canal.

Tabela 2: Alguns links referentes as atividades experimentais desenvolvidas pelos estudantes.

- I. <https://www.youtube.com/watch?v=23HjiRPyE3g&feature=youtu.be>
- II. https://www.youtube.com/watch?v=oz35_4z0U1Q
- III. <https://www.youtube.com/watch?v=R84IRxq9T4M&feature=youtu.be>
- IV. <https://www.youtube.com/watch?v=6EXcmGAamqw&feature=youtu.be>
- V. <https://www.youtube.com/watch?v=pAnNE7cATFs>
- VI. <https://www.youtube.com/watch?v=FgDigWYFE5w>

- VII. <https://www.youtube.com/watch?v=FgDigWYFE5w>
- VIII. <https://www.youtube.com/watch?v=nqGkINthI9E&feature=youtu.be>
- IX. <https://www.youtube.com/watch?v=jR4YbxxJ0Jo>

Apesar de todo o trabalho ser desenvolvido com suporte do professor, houve a necessidade de, após análise e interpretação das colocações dos estudantes sobre as questões na rede ou, até mesmo, das explicações empíricas dos vídeos sobre as atividades experimentais, a intervenção didática, pois quando os alunos foram questionados sobre a “inexistência” do odor do perfumista na caverna, uma das cenas do filme, observou-se vários fragmentos, enquanto respostas, desconectadas do sentido real. Por exemplo, “*a colisão entre as moléculas é pouca na qual percebe que seu corpo não tem odor nenhum*” e “*para que algo tenha cheiro é necessário que seja volátil*”. Com relação a explicação nos vídeos, percebeu-se alguns fragmentos e trocas de conceitos no momento da explicação, além de uma leve confusão quanto ao experimento necessário para o assunto, necessitando, também, da intervenção didática.

Assim, a intervenção didática foi necessária pelo professor ora virtualmente ora presencialmente. Ressalva-se que as intervenções ocorreram nas três turmas, a fim de explicitar para todos os reais motivos e razões do perfumista afirmar não sentir seu cheiro ao sair da caverna, resguardando a identidade e singularidade do educando que, por algum desvio da aprendizagem, não conseguiu compreender a relação entre o conteúdo e o filme.

No término, após todo o processo, desde o observar atento do conteúdo em sala de aula e a discussão coletiva sobre os experimentos, mas principalmente com a reflexão sobre as possíveis respostas às perguntas de Cinética Química à luz do filme: O Perfume: a história de um assassino, averiguou-se a mobilização de saberes e o potencial das ferramentas tecnológicas e da experimentação no ensino de química, além do trabalho ativo do discente, que estuda cientificamente para ressignificar conhecimentos, e a metodologia docente que favoreceu para a criação de protótipos educacionais.

Todavia, apesar de algumas dificuldades enfrentadas ao longo do trabalho presencial e virtual, como tempo disponível para as aulas e alunos, ferramentas para desenvolvimento de vídeos experimentais mais legíveis, reagentes para aulas práticas e infraestrutura, confirmou-se a importância de uma metodologia construtivista de cunho investigativo para que os estudantes pudessem ter um papel ativo nos processos de ensino e aprendizagem, permitindo assim uma evolução conceitual. Neste sentido, entende-se que apesar da grande variedade de diferentes abordagens e visões, que aparecem na literatura sob o mesmo rótulo, há pelo menos duas características principais que parecem ser compartilhadas: 1) a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; 2) as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem (DUIT, 1991).

Do mesmo modo, outro aspecto observado foi a possibilidade de instrumentalizar os alunos para a tomada de decisões baseadas nos conhecimentos adquiridos nas aulas de química e nas trocas de saberes nas redes sociais; Chassot (1995) e Santos e Schnetzler (1996) concordam que é papel da escola desenvolver a capacidade de tomada de decisão, formando cidadãos mais críticos e eficientes para intervirem de forma promissora e significativa na sociedade.

PAUTAS PARA REFLEXÃO

Com o desenvolvimento do trabalho, especialmente na constatação de uma metodologia com foco na aprendizagem à luz da inserção das tecnologias e da experimentação como vínculos de problematização aos estudantes, percebeu-se a necessidade de abstração associada a outras dificuldades inerentes ao ensino de tópicos como Cinética Química, originando diversas discussões e propostas que buscam minimizar a complexidade do ensino dos conceitos envolvidos.

Nessa perspectiva, diversas metodologias de ensino acessíveis ao professor e, em muitos casos, possíveis de serem aplicadas na sala de aula, têm sido recomendadas com o propósito de favorecer a compreensão mais adequada do assunto, conforme argumentam Pariz e Machado (2011, p. 2).

A dificuldade de se trabalhar esse conteúdo em sala de aula pode estar, em parte, associada a obstáculos de se implementar estratégias didáticas diversificadas, além da falta de materiais, que associem teoria-experimento sem banalizar os conceitos químicos, atribuindo-lhes significados mais próximos aos aceitos cientificamente. Entendemos que o uso de atividades experimentais, modelagem, jogos e vídeos educativos, paradidáticos e textos de divulgação científica associados às aulas, de maneira que o processo ensino-aprendizagem seja indissociável, permite ao estudante apreender o conhecimento de forma integrada, interdisciplinar e contextualizada.

Assim, pode-se concluir que os resultados dessa aplicação didática, e ao mesmo tempo intervenção, indicam que a contextualização de atividades experimentais pelo uso das tecnologias ou instigação por meio de filmes pode ser uma boa forma de contribuir para a melhoria do ensino de química. Entretanto, há a necessidade de salientar que isso não deve implicar a separação da atividade experimental do processo de desenvolvimento teórico dos conceitos químicos pertinentes ao tema abordado.

Destarte, a análise final desta proposta de metodologia revelou que é possível a contextualização de conceitos científicos valorizando os conhecimentos prévios dos estudantes, a experimentação, as interações entre aluno-aluno e aluno-professor por meio das tecnologias. Foi verificado que a compreensão dos conteúdos se fez de maneira mais efetiva e extremamente gratificante, observando-se um crescente nível de participação dos alunos nas aulas, e demonstração de maior prazer em trocar ideias, concepções e perspectivas em relação à Cinética Química nas redes sociais.

Portanto, este estudo revela a contribuição e o potencial que a metodologia construtiva de cunho problematizador no viés das tecnologias e da experimentação pode oferecer para os processos de ensino e aprendizagem, considerando que os dados coletados foram analisados segundo os conceitos da observação e desenvolvimento do trabalho em quatro pilares.

Assim, acredita-se que esta metodologia, ao ser desenvolvida em outros momentos de aprendizagem em química e em outras escolas do país, como recurso didático-metodológica, proporcionará aprendizagem de forma atrativa, inovadora e lúdica, além de colaborar para o vínculo professor-aluno e aluno-aluno, favorecendo para que estes se constituam cidadãos ativos, capazes de construir e transformar suas histórias, enquanto sujeitos individuais e coletivos deste processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEDIN, E.; CARMINATTI, B.; MACHADO, R. B. Tecnologia no Ensino de Química: concepções docentes no fazer educação. *In: 35º EDEQ - Da Universidade à sala de*

- aula: os caminhos do educador em química**, 2015, Porto Alegre. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2015.
- BERBEL, N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Interface Comun Saúde Educ.** 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- CHASSOT, A. I. **A ciência através dos tempos.** São Paulo: Moderna, 1995.
- CHASSOT, A. I. **Catalisando transformações na educação.** Ijuí: Unijuí, 1993
- CUNHA, M. I.; MARSICO, H. L.; BORGES, F. A.; TAVARES, P. Inovações pedagógicas na formação inicial de professores. In: FERNANDES, C. B.; GRILLO, M. (org.) **Educação superior: travessias e atravessamentos.** Canoas: Editora da ULBRA; 2001. p. 33-90.
- DUIT, R. On the role of analogies and metaphors in Learning Science. **Science Education**, 75(6): 649-672, 1991.
- HODSON, D. Filosofia de da Ciência y Educación Científica. In: **Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias**, R. Porlán, J. E. Garcia & P. Cañal (Compil.), 5-21. Sevilla: Diada Editoras, 1988.
- HODSON, D. Redefining and reorienting practical work in school science. **School Science Review**, v. 73, n. 264: 65-78, 1992
- MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, 1996. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N1/2artigo.htm>>. Acesso em: 09 jan. 2016.
- PARIZ, E.; MACHADO, P. F. L. Martelando materiais e ressignificando o ensino de ligações químicas. Atas do **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Campinas, 2011.
- SANTOS, W.L.P. e SCHNETZLER, R.P. Ensino de química e cidadania. **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28-34, 1996.
- ZANON, I. B.; PALHARINI, E. M. A. Química no ensino fundamental de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 15-18, 1995.