

FILME, EXPERIÊNCIA E TECNOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS QUÍMICA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

FILM, EXPERIENCE AND TECHNOLOGY IN THE TEACHING OF CHEMICAL SCIENCES: A DIDACTIC SEQUENCE

Everton Bedin¹

Resumo

A profissão professor, definida como ação educativa que constitui o processo de ensino-aprendizagem, tem, dentre várias funções, a necessidade de estimular a criação cultural, o desenvolvimento do espírito crítico-reflexivo e criar situações favoráveis a aprendizagem dos alunos nas diferentes áreas do conhecimento. Neste sentido, o presente artigo tem por objetivo proporcionar reflexões 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 momentos: 1. Sondagem e apresentação do conteúdo; 2. Divisão das turmas; 3. Aplicação de um filme; 4. Construção e socialização de conhecimentos na rede social, sendo 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-reflexivo.

Palavras-chave: Metodologia de Ensino. Cinética Química. Aprendizagem.

Abstract

The teaching profession, defined as the educational action that constitutes the teaching-learning process, has, among several functions, the need to encourage cultural creation, the development of a critical-reflexive spirit and creates favorable situations for students to learn in different areas of the knowledge. In this sense, this article aims to provide reflections on a teaching methodology for the Chemical Kinetics content in the second year of high school, considering the use of experimentation, technology and student stimulation for the satisfactory construction of the teaching-learning process. The research drew on an ethnographic bias of qualitative approach via film use, experimentation and technology. Data acquisition was through an activity developed by the teacher in four stages: 1. Survey and presentation of content; 2. Division of classes; 3. Application of a film; 4. Construction and sharing of knowledge in the social network, being analyzed in qualitative and quantitative way. After the investigation of the data was can be understood the importance of a constructivist methodology of investigative nature for students to take an active role in teaching and learning processes, allowing the individual formation of critical and reflective character.

Keywords: Teaching Methodology. Chemical Kinetics. Learning.

¹ UFRGS; ULBRA

Introdução

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

Contudo, entende-se que estes problemas que findam o ensino de química na maioria das escolas públicas não são, única e exclusivamente, responsabilidades dos professores, da infraestrutura da escola ou da falta de materiais e/ou recursos humanos. Existe na literatura um arcabouço de razões e motivos que levam a este desenho. Dentre estes, 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 se tornam mais habituados à recepção de conhecimentos que ajudar a gerá-los” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1995, p. 69).

Neste desenho, o presente artigo tem o intuito de apresentar resultados e refletir sobre o desenvolvimento de 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 do lúdico para estimular o estudante à construção satisfatória da própria aprendizagem, uma vez que se considera este conteúdo da ciência química um forte aliado a essência da vida.

Assim, trabalhar de forma construtivista com um caráter investigativo no ensino de química é uma forma de qualificar não apenas as metodologias docentes, mas de validar formas e maneiras do educando aprender o real significado desta ciência a partir da problematização. Afinal, a metodologia construtivista de caráter investigativo fomenta o ensino de química com qualidade, contribuindo 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 durante as aulas de química é necessário e importante ao processo de formação inicial e, também, no decorrer da formação continuada.

Desta forma, entende-se que o trabalho do professor de química não deve se limitar a transmitir conteúdos e significados de símbolos e fórmulas, mas favorecer as atividades psicocognitivas dos estudantes, fazendo com que os mesmos se tornem importantes personagens na assimilação e ressignificação de conceitos. Este desenho é importante para instigar a curiosidade, o questionamento e a resolução de problemas; 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, sendo responsável pela própria formação (CUNHA, 1996). De outra forma, o papel do professor passa a ser, de acordo com Cyrino e Toralles-Pereira (2004, p. 782), o de “provocar o raciocínio do aluno, procurando gerar desequilíbrios cognitivos (conflitos, problemas) em relação ao objeto de conhecimento”, possibilitando-lhe “interações ativas com o conhecimento que levem o aluno a uma aprendizagem significativa”.

Aportes Teóricos

O ensino de química deve estar entrelaçado e contextualizado ao conhecimento da realidade do educando, favorecendo momentos em que este possa atuar como autor na construção dos próprios saberes. Esta ação é importante porque se a implantação do conhecimento químico for planejada em relação ao aluno, pode propiciar um conjunto de práticas preestabelecidas que têm o propósito de contribuir para que este se aproprie de conteúdos sociais e culturais de maneira crítica e construtiva, ressignificando-os a partir dos conhecimentos estabelecidos pelo currículo em sala de aula.

A apropriação do paradigma construtivista no ato de ensinar tem gerado, na maioria das vezes, estratégias de ensino que tentam unicamente ampliar os conhecimentos que os estudantes já possuem sobre os fenômenos ou organizar o pensamento de senso-comum que os mesmos trazem para a sala de aula. 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 satisfação 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).

Nesta vertente, compreende-se que uma das formas de se proporcionar um ensino de qualidade é por meio do emprego de tecnologias que se apresentam como ferramentas pedagógicas, propiciando a integração do estudante ao mundo científico-tecnológico, possibilitando, também, 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 da ciência química, mais especificamente no conteúdo de Cinética Química, mediante a utilização dos meios de comunicação e interação, com abordagem didática objetiva, pode beneficiar, do mesmo modo

que as atividades experimentais, a busca pelo conhecimento, a ressignificação do saber e o amadurecimento crítico e autônomo dos alunos via inserção digital.

Nessa reflexão, o uso das tecnologias para ensinar química colabora com os processos de ensino e aprendizagem por meio da inclusão de aprendizagem colaborativa e inovadora, que abre novos caminhos para a aquisição de conhecimentos. Todavia, o uso da tecnologia deve estar fundamentado em uma análise sistematizada da mutação contemporânea, da relação com o saber e da adoção de um recurso tecnológico que favoreça o contexto educacional, porque o professor deve promover um conhecimento acerca da ciência, admitindo que o aluno se posicione a respeito de questões sociais, ambientais e culturais.

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 significativa por meio da pesquisa e da prática, ações fortalecidas pelo uso das tecnologias em sala de aula. Contudo, deverão ser trabalhadas em uma perspectiva crítica, para gerar conhecimento, mostrando aos educandos que as tecnologias podem estar presentes nos processos de ensino e aprendizagem em química e que se entrelaçam com a sua realidade.

Neste sentido, o uso das tecnologias para ensinar química, principalmente quando a escola não dispõe de um laboratório para realizar atividades experimentais e o professor se encontra sobrecarregado, permitem que as metodologias sejam reelaboradas e reconstruídas para propiciar maior interação entre alunos e professores, rompendo com a limitação das relações professor-aluno e teoria-prática. Essa abertura tecnológica nos espaços pedagógicos em química possibilita o contato entre o conhecimento macroscópico com o microscópico, ou seja, aquele que o aluno traz de seu cotidiano com o aprendido na escola (BEDIN, 2015).

Assim, as tecnologias, quando inseridas objetivamente nas aulas de química, se constituem como espaços produtores de conhecimento para o qual foram direcionados; disto decorre a importância de o professor planejar sua aula e atrelar um objetivo, que desencadeie competências e habilidades no aluno, ao uso da tecnologia. Corroborando, Perrenoud (2000, p.135) afirma que “aqui se vê bem que a imaginação didática e a familiaridade pessoal com as tecnologias devem aliar-se a uma percepção lúdica dos riscos éticos”.

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, os trabalhos dedicados a este tema ainda são, demasiadamente, poucos.

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 da redefinição e da 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 ao ato de desenvolver no aprendiz a prática investigativa, própria da atividade científica.

Um professor de biologia ou de química pode, hoje, substituir uma parte das experiências de laboratório – que continuam formativas por outras razões – através das operações virtuais que tornam muito menos tempo e, portanto, densificam as aprendizagens, porque é possível multiplicar as tentativas e os erros, sabendo imediatamente os resultados, e modificar as estratégias de acordo com a necessidade. (PERRENOUD, 2000, p. 133)

Neste sentido, acredita-se que a experimentação, assim como as tecnologias no ensino de química, serve para fortalecer as metodologias de ensino do professor e qualificar o processo de aprendizagem, 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 privilegia 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).

Assim, entende-se que deve ser objetivo do professor de química, dentro de suas singularidades e particularidades em sala de aula, oportunizar ao educando situações que favoreçam construir/reconstruir conhecimentos em Cinética Química, possibilitando-lhe posicionar-se criticamente a partir de uma ação individual e coletiva de pesquisa, em face de melhorar a sua condição de vida e habitar-se a integrar e intervir no ambiente sociocultural, com propostas criativas e transformadoras desta temática à luz da qualidade de vida.

O estudo sobre o conteúdo de Cinética Química justifica-se na medida em que se entende que os conceitos proliferados e os conhecimentos arquitetados neste meio são relevantes e importantes para a constituição científica do sujeito. Ou seja, a área da Cinética Química, dentro dos conteúdos específicos do componente curricular de química, é responsável por estudar a velocidade em que ocorre uma reação química e os fatores que influenciam nesta velocidade; logo, tem expressiva importância na farmácia, na medicina e na culinária, por exemplo. Com o estudo da Cinética Química, o aluno entenderá porque alguns medicamentos atuam mais rapidamente no corpo, porque os alimentos se degradam no calor e se conservam na geladeira ou, dentre outros arquétipos, porque o cozimento na panela de pressão é mais rápido do que em uma panela normal.

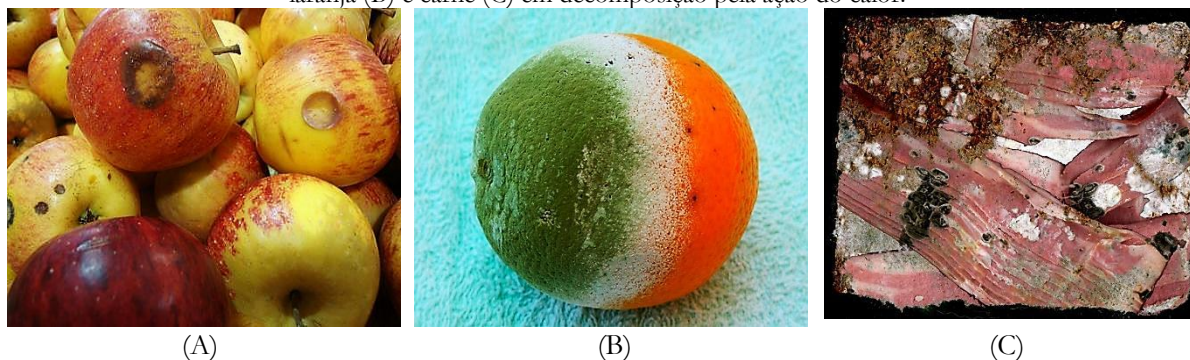
Desenho da pesquisa

Com a proposta de adequar e inovar a metodologia do ensino de química, através da utilização de recursos tecnológicos e atividades experimentais que promovem a qualidade e a relevância nos processos de ensino e aprendizagem referente ao conteúdo de Cinética Química, o trabalho envolveu os estudantes dos segundos anos do Ensino Médio Politécnico, turmas 201, 202 e 203, como membros significativos para o desenvolvimento e aprimoramento de atividades didáticas. 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. Como estratégias metodológicas o professor da disciplina de química utilizou filme, rede social e tecnologias para elaboração e filmagem de atividade experimental.

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 à temática Cinética Química. Durante as aulas, por meio de imagens contextualizadas ao cotidiano do aluno (ver figura 1), o professor buscou sondar, questionar e instigar os estudantes sobre os fenômenos que interferem direta ou indiretamente sobre a velocidade das reações e, em seguida, realizaram-se atividades de ressignificação de saberes e atividades teóricas por meio de aplicação de exercícios de sistematização.

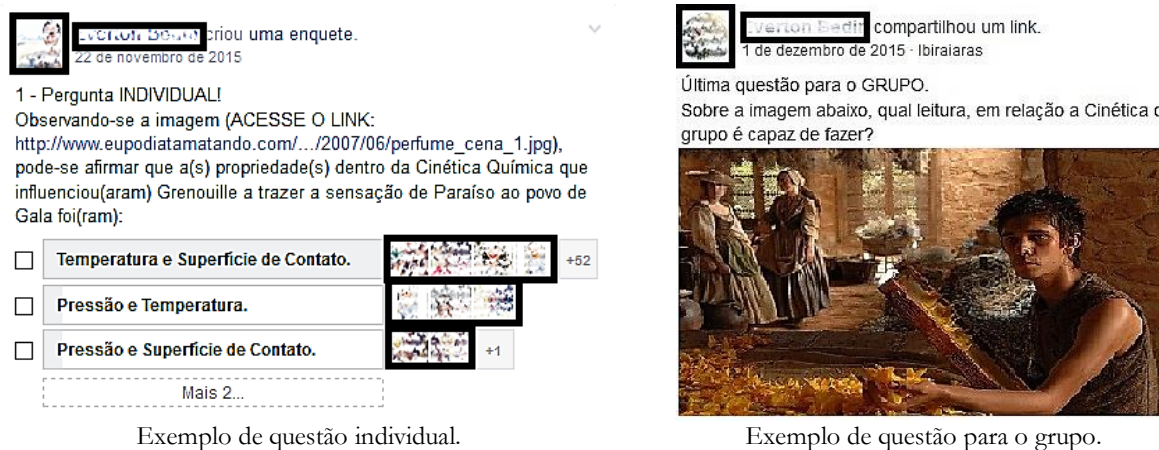
Figura 1: Imagens utilizadas pelo professor para sondar, questionar e instigar os alunos frente ao tema. Maça (A), laranja (B) e carne (C) em decomposição pela ação do calor.



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

3ª etapa: o professor passou para os estudantes, cada turma em seus períodos estipulados pelo horário da escola, um filme que, de certa forma, estava relacionado aos trabalhos desenvolvidos em sala sobre a temática. No término do filme, o professor elaborou um grupo fechado na rede social *Facebook* e, por meio deste, aplicou questões referentes ao filme. As respostas às questões deveriam estar vinculadas aos conhecimentos teóricos sobre o conteúdo de Cinética Química e contextualizadas ao filme. Observe a figura 2 na sequência que apresenta dois exemplos de questões realizadas pelo professor no grupo do *Facebook*. Ressalva-se que a identidade dos sujeitos, dentro dos quadros de borda preta, foi suprimida para assegurar a ética do trabalho.

Figura 2: Exemplos de questões disponibilizadas na rede social pelo professor.



Exemplo de questão individual.

Exemplo de questão para o grupo.

Fonte: dados da pesquisa.

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

É importante destacar que o filme trabalhado pelo professor com 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. Contudo, 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 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 humano².

² Link para assistir o filme: <https://www.youtube.com/watch?v=JZtlAgoZwSI>. Acessado em: 15 set. 2018.

Resultados e discussões

O desenvolvimento do trabalho mostrou-se eficiente quanto à 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 àquele relacionado à Cinética Química, é uma forma de validar a participação ativa do educando e inovar as técnicas de aprendizagem, pois dentro das metodologias investigativas, a aprendizagem baseada em problemas e a problematização 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 por meio de uma sequência de atividades metodológicas.

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 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 às seis questões disponibilizadas no grupo do *Facebook* pelo professor, cinco eram de caráter discursivo, considerando-se que para duas questões as respostas seriam de forma individual e para três questões as respostas seriam 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, a forma de desenvolver a aula e a metodologia de cunho problematizador utilizada pelo professor favoreceram 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, 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 e exigem dos estudantes relações entre o conteúdo de 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.

Fonte: dados da pesquisa.

Como critério de explicitação, expõem-se duas questões (figura 3) 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 na construção de saberes a partir da relação com o colega.

Figura 3: Concepções de estudantes sobre as questões na rede.

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.
- Superfície de Contato.
- Temperatura.

+ Adicionar uma opção...

Curtir - Comentar - Compartilhar

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?

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.

Fonte: dados da pesquisa

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-prática, professor-estudante e estudante-estudante. Assim, tem-se que esta se constitui em uma metodologia significativa à qualificação dos processos de ensino e aprendizagem, 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, pois foi capaz de propor um momento relevante no entrosamento entre os diferentes atores com o conhecimento.

Portanto, 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, além de expor e apresentar suas ideias de forma individual e/ou coletiva.

A tabela 2 na sequência apresenta alguns links de vídeos desenvolvidos pelos grupos; estes vídeos foram base para as atividades experimentais referentes aos temas sorteados durante as aulas e apresentados na etapa 4. Destaca-se, também, que nesta parte do trabalho muitos estudantes tiveram que desenvolver aptidão com a tecnologia, pois alguns alunos precisaram pensar em uma atividade experimental que ao ser desenvolvida em meio a explicação e a filmagem foi disponibilizada 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.

1. <https://www.youtube.com/watch?v=23HjiRPyE3g&feature=youtu.be>
2. https://www.youtube.com/watch?v=oz35_4z0U1Q
3. <https://www.youtube.com/watch?v=R84lRxq9T4M&feature=youtu.be>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=6EXcmGAAmqw&feature=youtu.be>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=pAnNE7cATFs>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=FgDigWYFE5w>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=FgDigWYFE5w>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=nqGkINthl9E&feature=youtu.be>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=jR4YbxxJ0Jo>

Fonte: dados da pesquisa.

Apesar de todo o trabalho ser desenvolvido com o suporte do professor da disciplina de química, 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, novamente, da intervenção didática.

Assim, a intervenção didática foi necessária e fundamental 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, o potencial das ferramentas tecnológicas e da experimentação no ensino de química, além do trabalho ativo do discente, o qual estuda cientificamente para ressignificar conhecimentos, e a metodologia docente à qualificação dos processos educacionais.

Todavia, apesar de algumas dificuldades enfrentadas ao longo do trabalho seja ele presencial ou virtual, tais como: o tempo disponível para as aulas, ferramentas para desenvolvimento de vídeos experimentais mais legíveis, reagentes para aulas práticas, infraestrutura e recursos humanos, confirmou-se a importância de uma metodologia construtivista de cunho problematizador no ensino de ciências para que o estudante possa ter um papel ativo nos processos de ensino e aprendizagem.

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.

Destarte, entende-se que o trabalho desenvolvido pelo professor em todos os seus momentos, desde a sondagem por meio de imagens relacionadas ao tema em questão até a instigação do aluno enquanto protagonista de elaboração, filmagem e explicação de atividade experimental, tornou-se importante e relevante para os alunos, uma vez que, nesta troca de experiências, ideias e conhecimento houve, para além da qualificação dos processos de ensino e aprendizagem, o ressoar de vozes, o cruzamento de pensamentos e a emersão de novos saberes.

Considerações finais

Com o desenvolvimento do trabalho, especialmente na inclusão 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 nesta ciência.

Nessa perspectiva, diversas metodologias de ensino acessíveis ao professor e, em muitos casos, possíveis de serem aplicadas aos conteúdos em 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 e a instigação por meio de filmes podem ser uma boa forma de contribuir para a melhoria do ensino de química. Entretanto, há a necessidade de salientar que isso não deve implicar na separação da atividade experimental do processo de desenvolvimento teórico dos conceitos químicos pertinentes ao tema abordado, pois a teoria é um processo inerente à aprendizagem.

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 e as interações entre aluno-aluno e aluno-professor por meio das tecnologias. Foi verificado, também, que a compreensão dos conteúdos se fez de maneira mais efetiva e extremamente gratificante, já que os estudantes participavam periodicamente de forma extraclasse na rede, observando-se, assim, um crescente nível de participação dos alunos nas aulas e uma demonstração de maior prazer em trocar ideias, concepções e perspectivas em relação à Cinética Química.

Portanto, este estudo revela a contribuição e o potencial que a metodologia construtivista 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 do desenvolvimento do trabalho em quatro pilares. Neste sentido, tem-se que a atividade, além de desenvolver o hábito do estudo, da participação, da leitura e da pesquisa, articulando teoria e prática para introduzir os conhecimentos químicos sobre Cinética Química, justificando-os sobre o favorecimento da qualidade de vida e da contextualização, qualificou a afetividade e o relacionamento entre os sujeitos, apresentando com rigor e precisão o uso adequado da linguagem científica, respeitando suas regras e convenções para a constituição da identidade sociocultural do estudante.

Assim, acredita-se que esta metodologia, ao ser desenvolvida em outros momentos de aprendizagem em ciência 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. A emersão da interdisciplinaridade no ensino médio politécnico: relações que se estabelecem de forma colaborativa na qualificação dos processos de ensino e aprendizagem à luz das tecnologias de informação e comunicação. **Tese de Doutorado em Educação em Ciências: química da vida e saúde** - Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2015.

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 Comunicação, Saúde e Educação**. 2, 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.

_____. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: Unijuí, 1993.

CUNHA, M. I. Ensino com pesquisa: a prática do professor universitário. **Cadernos de Pesquisa**, 1996; 97:31-46.

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.

CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 20(3):780-788, mai-jun, 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/csp/2004.v20n3/780-788/pt>>. Acesso em: 21 set. 2018.

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: POLÁN, R.; GARCIA, J.; CAÑAL, P. **Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias**, 5-21. Sevilla: Diada Editoras, 1988.

_____. 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. 2017.

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.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. Ensino de química e cidadania. **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28-34, 1996.

ZANON, L. B.; PALHARINI, E. M. A. Química no ensino fundamental de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 15-18, 1995.