

A Contextualização no Ensino de Química por Meio de Séries Televisivas

The Contextualization in Chemistry Teaching Through Television Series

Camila Simone Silva^a; Everton Bedin^{*b}

^aRede Pública do Estado do Rio Grande do Sul. RS, Brasil.

^bUniversidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação em Ciências e em Matemática. PR, Brasil.

*E-mail: bedin.everton@gmail.com

Resumo

Considerando que a maioria das aulas de química na Educação Básica é promovida de forma descontextualizada, e que a maior parte dos alunos se mostra desinteressada em relação à ciência, este trabalho apresenta, à luz de atividades desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado em Química IV, resultados e avaliações de uma ação contextualizada da ciência Química às séries televisivas, despertando no aluno o interesse e a curiosidade por essa ciência. Para tanto, foi elaborado e aplicado um projeto de ensino sobre séries televisivas no intuito de contextualizar, retomar e introduzir conceitos químicos. As atividades foram desenvolvidas em duas turmas de segundo ano do Ensino Médio, em uma Escola Estadual de Novo Hamburgo/RS. A partir desse estudo de natureza básica, por meio de uma pesquisa-ação de abordagem qualitativa, foi possível confirmar a hipótese de que as séries televisivas são estratégias didático-pedagógicas para que os conteúdos e os conceitos da ciência Química possam ser trabalhados de forma contextualizada, instigando a participação ativa e crítica do aluno no decorrer da construção do próprio conhecimento. Assim, sugere-se que o uso da contextualização em sala de aula com ênfase em séries televisivas seja realizado nas escolas, visto que se configura como um meio de fazer com que o estudante perceba a ciência química presente em seu cotidiano, utilizando-a para aprimorar a sociedade e tornar-se um cidadão ético e reflexivo.

Palavras-chave: Contextualização. Séries Televisivas. Ciência Química.

Abstract

Considering the majority of chemistry classes in Basic Education promoted in a decontextualized way, and that most students are uninterested in science, this article presents, in the light of activities developed during the Supervised Internship in Chemistry IV, results and evaluations of a contextualized action of Chemistry science to the television series, awakening in the student the interest and curiosity for this science. To this end, a teaching project about on television series was developed and applied to contextualize, summarize and introduce chemical concepts. The activities were developed in two classes in the second year of high school, in a State School in Novo Hamburgo/RS. Based on this basic study, through action research with a qualitative approach, it was possible to confirm the hypothesis that television series are didactic-pedagogical strategies so that the contents and concepts of chemical science can be worked in a contextualized way, instigating the student's active and critical participation during the construction of their knowledge. Thus, it is suggested that the use of contextualization in the classroom with an emphasis on television series be carried out in schools, since it is configured as a means of making students perceive the chemical science present in their daily lives, using it to improve society and become an ethical and reflective citizen.

Keywords: Contextualization. Television Series. Chemical Science.

1 Introdução

Com a grande audiência de séries televisivas que abordam assuntos relacionados à química, tais como os crimes e às análises que são utilizadas nas perícias deles, bem como a produção de drogas utilizando reagentes e processos químicos, muito se tem falado e pouco trabalhado - mesmo nas escolas - sobre o assunto. Nas aulas de Química, amiúde, aparecem interrogações e questões aos docentes quando algum conteúdo, conceito ou substância trabalhada lembra os alunos de algum episódio de séries.

Atualmente, na mídia, observa-se um aumento significativo na quantidade de séries televisivas que abordam temas referentes às ciências forenses (aplicação de um conjunto de técnicas científicas para responder a questões relacionadas ao

Direito, podendo se aplicar a crimes ou atos civis). Seriados como CSI (Crime Scene Investigation), Cold Case (Arquivo Morto), Criminal Minds (Mentes Criminosas) e Medical Detectives (Detetives Médicos), mostram profissionais de diversas áreas utilizando diferentes habilidades para desvendar crimes ocorridos, com base na coleta de evidências e rastros deixados pelo criminoso. Neste sentido, acredita-se que essas séries podem ser levadas para a discussão e servirem como recurso didático para a promoção dos processos de ensino e aprendizagem na química, na física e na biologia.

Todavia, como destacado por Bedin (2021), é preciso que o trabalho docente em sala de aula, quando desenvolvido via filme ou série televisiva, esteja ao encontro de fazer com que o estudante possa pensar sobre o conteúdo estudado em sala

de aula e, concomitante a isto, relacioná-lo com o próprio contexto. Isto é, Franco e Bedin (2019, p. 120) ajuízam ser necessária uma modificação na “visão construída sobre o ensino de química, buscando uma prática pedagógica e uma aprendizagem centrada no aluno que o qualifiquem na medida em que compreende que aprender é um ato necessário e revestido de concepções e ideologias típicas de cada cultura”.

Existem diferentes séries, como *Breaking Bad*, na qual a Química é utilizada por um professor para produzir drogas e cometer crimes, entre diversas outras que servem como mecanismos didáticos para a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem. *Narcos*, *Grey’s Anatomy*, *Doctor House*, *The Flash*, *The Big Bang Theory*, entre diversas outras trazem em seus episódios conceitos químicos e científicos que podem ser trabalhados em sala de aula, dando-se ênfase aquilo que faz parte da realidade do aluno. Cunha e Giordan (2009) afirmam que “a utilização de filmes na sala de aula tem sido incentivada nos últimos anos, especialmente pelo aspecto tecnológico da questão, ou seja, a instalação nas escolas de aparelhos de TV, vídeos, telas de projeção, etc”.

É fundamental que a Química seja uma disciplina envolvida e útil para a sociedade, não apenas uma matéria abstrata para “preencher espaço” na memória dos alunos. Assim, entende-se que a contextualização deve permear todo o trabalho docente, já que é um processo e uma prática que relaciona o conhecimento adquirido à sua origem e aplicação. A contextualização abarca competências de inserção da ciência em um processo histórico, social e cultural e o reconhecimento e discussão de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo (BRASIL, 2002). Assim, contextualizar em química instiga a participação do aluno para a abrangência de seus saberes e a conexão com sua vivência, intensifica e maximiza os processos de ensino e aprendizagem de forma satisfatória na educação básica (FINGER; BEDIN, 2019).

Portanto, as experiências vividas pelos alunos devem ser consideradas no ensino de Química, e de quaisquer disciplinas, para que eles se interessem pelo conhecimento e percebam a presença da ciência em suas vidas. Afinal, as demandas decorrentes da sociedade contemporânea preconizam a democratização do conhecimento científico, promovendo a compreensão do mundo e a capacidade de intervir de forma consciente sob ele. (KURZ; BEDIN, 2019). Ou seja, se a contextualização não estiver presente nas práticas de ensinar e aprender Química, perguntas como: “Por que eu estudo Química se não a usarei em minha vida?”; “Qual a utilidade da Química para mim?” e “Onde eu uso esse conteúdo?”, serão frequentes.

Partindo-se da premissa que a ação pedagógica deve ser contextualizada de forma histórica e social, isto é, deve articular ensino e realidade, torna-se necessário abordar assuntos pertinentes a histórica do conhecimento, para demonstrar que a ciência não é estanque e totalmente verdadeira, mas se encontra em constante aperfeiçoamento. Ademais, sabe-se,

também, que o professor e o aluno tenham dificuldades para encontrar aplicação e utilidade para aquilo que está em pauta em sala-de-aula. Logo, ressalva-se que é papel do professor ser capaz de fazer essa conexão e transmiti-la aos alunos, mesmo que eles apresentem saberes satisfatórios em relação ao conteúdo e seu contexto (FINGER; BEDIN, 2019).

Portanto, é preciso que o docente contextualize o conteúdo químico e científico com as vivências do aluno e com as aplicações desses conhecimentos na sociedade, onde possa exercer o “papel de mediador do saber e de instigar o aluno a enxergar os conceitos abordados em aula com relação ao seu contexto” (MORAES; BEDIN, 2017, p.115). Neste aporte, considerando-se que presentemente as séries televisivas fazem parte do cotidiano de muitos estudantes, e que muitas delas relatam experiências de profissionais diversos, sendo um bom meio de contextualizar, o objetivo desse trabalho é apresentar e refletir sobre uma experiência vivida na prática de estágio que favoreceu a contextualização dos conteúdos químicos por meio das séries televisivas, despertando o interesse, a curiosidade e a participação ativa dos alunos nas atividades, contribuindo significativamente para a qualificação dos processos de ensinagem.

2 Material e Métodos

2.1 A contextualização no Ensino de Química e as séries televisivas

Contextualização é um termo que começou a ser usado na língua portuguesa, com ênfase no ensino, a partir da promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Assim, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013) reafirmam a importância da contextualização para o ensino de Ciências, em especial o de Química. Contextualizar o conteúdo significa admitir que todo conhecimento envolve uma relação entre o sujeito e o objeto e o científico e o contexto do aluno; é

[...]promover inter-relações entre conhecimentos escolares e fatos/situações presentes no dia-a-dia dos alunos, contextualizar é imprimir significados aos conteúdos escolares, fazendo com que os alunos aprendam de forma significativa. (FINGER; BEDIN, 2019, p.11).

Dentre os objetivos gerais da Educação Química, segundo o trabalho de Maceno e Guimarães (2013) e de Bedin (2021), encontra-se a ideia de que o estudante possa conhecer, compreender e atuar no mundo de forma responsável e solidária e desenvolver-se nas mais variadas dimensões. Assim, é esperado da Educação Básica que os estudantes reconheçam os problemas sociais, sob os quais é preciso que sejam tomadas decisões e, então, serem críticos, autônomos e protagonistas das mudanças na realidade social. Para tal, a contextualização é importante, pois a partir dela os alunos conseguem relacionar os conteúdos estudados em sala de aula com os problemas do cotidiano, podendo, assim, adotar uma posição crítica e buscar soluções através de seus

conhecimentos.

A utilização de recursos audiovisuais, na busca por materiais didáticos para facilitar o ensino cidadão, é uma alternativa bastante factível, pois a sociedade contemporânea é caracterizada pela multiplicidade de linguagens e, conseqüentemente, por uma forte influência dos meios de comunicação. Os recursos audiovisuais estão em diferentes tipos de programas, tais como: documentários, filmes, novelas, desenhos animados, programas jornalísticos e, ultimamente, em séries feitas para a televisão. Para Leite (2015), “a linguagem audiovisual predomina no mundo contemporâneo”; logo, há várias possibilidades de uso dessa forma de linguagem na escola.

Mediante a possibilidade da utilização de recursos audiovisuais e de entretenimento, os professores, por meio da determinação e da criatividade, podem aproveitar o interesse dos seus alunos para trazer à sala de aula novos recursos, os quais possibilitam a construção do conhecimento. As aulas passam a ser dinâmicas, facilitando a aprendizagem e fornecendo a construção de saberes sobre o assunto abordado; a ficção envolve o imaginário e o real (GOMES-MALUF; SOUZA, 2008). O imaginário tem relação com o que a cena mostra – a história que envolve o telespectador – e o real é a ciência, que é abrangida na cena. Isto é, “as crianças e os adolescentes [...]têm na mídia um sítio para a aprendizagem pessoal, que auxilia no conhecimento de novos assuntos ou no aprimoramento de outros” (TENÓRIO; LEITE; TENÓRIO, 2014, p.2).

Assim, torna-se importante salientar que as ideias prévias dos alunos sobre muitos tópicos, seja por informações adquiridas em seu cotidiano ou pelos meios de comunicação (televisão, jornais, revistas, Internet), devem ser exploradas em aula visando alcançar um aprendizado satisfatório e crítico em relação aos conceitos científicos. O educador tem papel fundamental na utilização de recursos didáticos alternativos, devendo agir como um guia, um mediador no processo de ensinagem, a fim de possibilitar o alcance do aluno às competências cada vez mais complexas, até atingir competências independentes (GUIMARÃES; ECHEVERRÍA; MORAES, 2006). Logo, é necessário que o docente potencialize a construção de conhecimentos e, por conseqüência, o aluno aprenda.

Os recursos midiáticos podem ser promissores para trabalhar os conceitos químicos, tanto no aprendizado de um novo conteúdo quanto na contextualização de outros. Nesse sentido, os professores não precisam concorrer com as mídias, mas torná-las parte de suas aulas, promovendo a visualização, a contextualização, a criatividade e a comunicação.

Considerando o exposto, é preciso uma mudança no paradigma da educação, pois não se pode mais trabalhar na escola apenas usando caderno, quadro, giz e livros, desconsiderando a tecnologia que está presente na vida dos alunos; tecnologias que os entretêm, que os informam, que atraem as suas atenções. Neste âmbito, Vasconcelos e Leão

(2010, p.2) afirmam que o docente que “utiliza em sua prática metodológica, recursos audiovisuais e do cotidiano dos alunos, permite que haja o incentivo a problematização de conceitos, satisfazendo as curiosidades dos alunos e necessidades reais ou imaginárias dos mesmos”.

Ao considerar que as séries televisivas atraem o público adolescente, torna-se possível usar histórias fictícias para provocar a assimilação de conceitos relacionados ao cotidiano, propiciando a realidade do educando saberes abstratos e, por vezes, julgados incompreensíveis. Assim,

as séries podem auxiliar na visualização de situações que possibilitam a construção e o desenvolvimento da aprendizagem, ao auxiliar o processo formativo e a aquisição da habilidade crítica. (GARCÍA BORRÁS, 2005, p.5).

Neste trabalho, utilizou-se séries televisivas para contextualizar os conteúdos químicos e torná-los mais “palpáveis” e reais ao cotidiano dos alunos, pois muitas séries abordam diversos conteúdos químicos, algumas em diversos episódios, como *Breaking Bad* e *CSI*, por exemplo. Já outras trazem conceitos químicos permeados a situações que ocorrem nas cenas, como, por exemplo, *Dr. House*, *Criminal Minds* e *Grey’s Anatomy*. Muitas séries tratam de ficção científica, mas outras abordam como os fatos realmente ocorrem na prática; o reconhecimento da química presente e a discussão da realidade ou ficção sobre as mesmas é um rico recurso da atualidade para os professores das ciências.

Quando se trata de séries que envolvem conteúdos de ciências e química, entre as preferidas dos alunos e a mais recorrente nas pesquisas sobre o assunto na Internet, está *Breaking Bad*. O protagonista da série é um professor de química frustrado, mas com um acervo significativo de conhecimento, que acaba descobrindo ter câncer. Para não deixar a família sem recursos quando morrer, o professor decide começar a fabricar metanfetamina, uma droga bastante comum nos Estados Unidos. O professor une-se a um aluno traficante e, então, a cada episódio a química é usada para cometer crimes, explodir coisas, decompor corpos e resolver “problemas” que surgem na vida do tráfico; a série traz diversos conceitos químicos a serem discutidos em sala de aula e percebe-se um grande interesse dos educandos pela mesma.

Todavia, séries onde a ciência química frequentemente não é usada para o mal, mas para ajudar a sociedade, também se mostram bem vistas pelos alunos. Dentre essas séries, encontra-se *CSI*, na qual a química é aplicada a investigações forenses. A ciência forense é uma área que envolve física, biologia, química, matemática, dentre outras ciências; logo, é interdisciplinar. Seu objetivo é dar suporte às investigações relativas à justiça civil e criminal. Segundo Saferstein (2001), a ciência forense é a aplicação da ciência à lei, sendo sua meta principal prover apoio científico para as investigações de danos, mortes e crimes inexplicados. Ela contribui na elucidação de como ocorreu determinado delito, ajudando a identificar os seus intervenientes por meio do estudo da prova

material recolhida no âmbito da investigação criminal. Neste aporte, conforme Silva e Rosa (2013, p. 2), “a ciência forense pode ser aplicada em várias situações como, por exemplo, constatação de substâncias entorpecentes, como maconha e cocaína, adulteração de veículos, falsificação de quadros, fraudes virtuais e crimes contra a vida”.

Episódios do seriado CSI fornecem materiais de estudo e questionamentos interessantes para as aulas de Ciências da Natureza, tais como: Como os peritos criminais determinam se uma mancha é de sangue ou não? Como relacionar a mancha de sangue à vítima? Como estimar a quanto tempo a vítima morreu verificando temperatura corporal? Esses são alguns dos assuntos que permeiam os meios periciais e podem combinar conhecimentos de maneira interdisciplinar. Algumas respostas a essas perguntas podem ser dadas por meio de princípios químicos, por exemplo, os testes presumptivos para constatação de sangue que tem por base processos catalíticos e de oxirredução.

Nesta perspectiva, ajuíza-se que entender que a química pode tanto salvar vidas - como no caso de medicamentos e alimentos - quanto destruí-las - através de drogas químicas e substâncias tóxicas e mortais. Assim, a química e as suas facetas se tornam bons assuntos a serem discutidos nas aulas da disciplina, principalmente ao ter exemplos de ações que ocorrem nas séries televisivas. Afinal, as séries se tornam um recurso didático interessante e útil, pois estão permeadas de conceitos químicos e científicos valiosos para serem contextualizados.

2.2 Desenho da pesquisa

O estágio ocorreu em duas etapas: na primeira etapa foram efetuadas 10 horas de observação e na segunda etapa realizadas 40 horas de prática pedagógica. As atividades foram desenvolvidas por uma estagiária em química, em uma escola pública estadual de Novo Hamburgo, município da região metropolitana de Porto Alegre/RS, em duas turmas de 2º ano do Ensino Médio (turmas 204 e 206), com 60 alunos. A docente observada foi a titular da disciplina; professora formada em Licenciatura Química desde 2006.

Na observação das aulas, atentou-se para várias questões, tais como: estratégias de ensino, metodologia (contextualização), recursos didáticos, avaliações aplicadas e resultados apresentados pelos alunos, receptividade e participação dos alunos em relação à aula desenvolvida pela professora. Os dados foram constituídos por meio da observação, sendo descritos em um diário de bordo - um caderno no qual foram realizadas as anotações detalhadas das situações observadas. A partir das observações e da reflexão sobre a metodologia trabalhada com os alunos, a estagiária optou por uma metodologia de ensino contextualizada em suas aulas. Ademais, durante a prática pedagógica, a estagiária desenvolveu um projeto que utilizou séries televisivas escolhidas pelos alunos, para contextualizar os conteúdos. Nesse projeto, se visou a compreensão social e crítica nos

sujeitos, bem como o desenvolvimento cognitivo em relação aos saberes químicos.

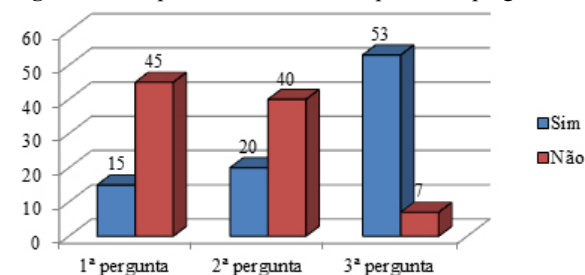
No que tange aos processos científicos da metodologia, a pesquisa enquadra-se num estudo de natureza básica, de abordagem qualitativa e procedimento de pesquisa-ação, visto que o pesquisador participa ativamente do mesmo, sendo que “ao mesmo tempo altera o que está sendo pesquisado e é limitado pelo contexto e pela ética da prática” (TRIPP, 2005, p. 447). O projeto e as atividades desenvolvidas pelos alunos foram avaliados pela estagiária, conforme critérios previamente combinados e, por fim, pelos alunos participantes, por um questionário que utilizou a escala Likert.

3 Resultados e Discussão

O projeto foi aplicado concomitantemente às aulas da estagiária. O mesmo iniciou a partir da atividade: “Investigação CSI”, relacionada ao conteúdo de curva de solubilidade. Nesta atividade, assim como na série que a inspirou, os alunos trabalharam como peritos, usando evidências e analisando a curva de solubilidade das substâncias encontradas nessas evidências, a fim de identificar um criminoso entre três suspeitos, como descreve o trabalho no apêndice A. Os alunos demonstraram interesse e curiosidade no “desvendar” do crime. Todavia, alguns alunos tiveram dificuldades na interpretação da curva de solubilidade, as quais foram sanadas pela estagiária.

Na aula seguinte, a estagiária lançou aos alunos quatro perguntas, a fim de fazer uma avaliação diagnóstica sobre aquilo que, supostamente, seria o projeto: 1) Você já ponderou fazer alguma faculdade ou seguir uma carreira relacionada à Química? 2) Você sabe o que é Química forense? Se sim, defina com suas palavras. 3) Você assiste séries televisivas? 4) Quais séries você poderia citar que envolvem a Química? A partir das 3 primeiras perguntas, plotou-se a Figura 1.

Figura 1 – Respostas dos alunos as 3 primeiras perguntas



Fonte: dados pesquisa.

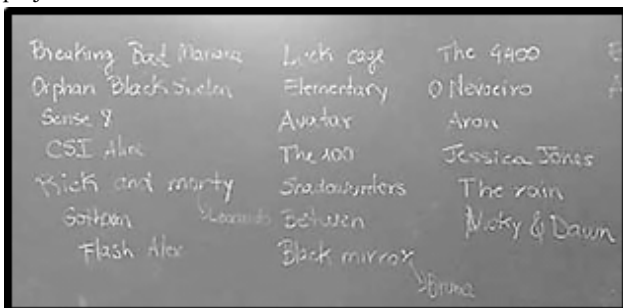
Analisando-se a Figura 1, percebe-se que 25% (n = 15) dos alunos já se imaginaram em alguma faculdade ou profissão que envolva os conteúdos de química, não especificamente um trabalho técnico ou engenharia química. Todavia, por meio de suas respostas, foi possível notar que os alunos começaram a perceber a química em muitos cursos e profissões, pois notaram que esta ciência é bastante presente no contexto. Quanto à 2ª pergunta, sobre o significado de química forense, um terço dos alunos afirmou já ter escutado

o termo, mas grande parte não soube definir seu significado, apenas mencionou haver escutado o termo em séries, filmes e vídeos. As respostas apresentadas a 3ª pergunta não surpreenderam a estagiária, pois a mesma já imaginava que grande parte dos alunos estivesse imersa no mundo das séries televisivas. Os alunos confirmaram essa hipótese, posto que 88,3% (n = 53) responderam que assistem a séries televisivas em seus momentos livres e de lazer.

Dessa forma, acredita-se que o projeto pensado e desenvolvido pela estagiária foi de grande valia para contextualizar os conceitos químicos, partindo-se de uma realidade de interesse e curiosidade presente na vida dos alunos. Bedin (2017b) afirma que trabalhando dessa maneira, se auxilia os alunos a darem sentido ao que aprendem em sala de aula e, provavelmente, serão mais capacitados a aplicar o que aprendem em suas vidas.

Enquanto os alunos foram elencando as séries televisivas que costumam assistir, e em quais eles reconhecem relações com a química (4ª pergunta), a estagiária foi listando-as no quadro. Posteriormente, solicitou-se aos alunos que as separassem em grupos e escolhessem uma série por grupo, as quais se ilustra na Figura 2.

Figura 2 – Séries elencadas e escolhidas pelos alunos para o projeto



Fonte: dados da pesquisa.

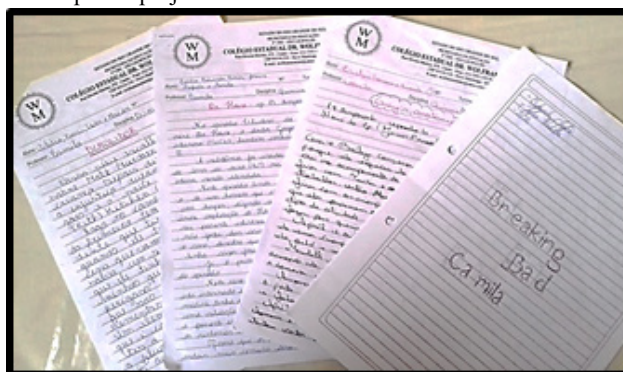
Em ambas as turmas, as séries Breaking Bad e CSI foram escolhidas. Na turma que não se apresenta a imagem, também foram escolhidas as séries Narcos, Dr. House, Grey's Anatomy, Demolidor e Criminal Minds, revelando que são muitas as séries que podem ser usadas para ensinar, aprender e contextualizar os conceitos químicos e científicos em sala de aula a partir do interesse e da curiosidade do aluno.

Após a escolha das séries, a estagiária propôs duas etapas do projeto: 1ª etapa: em data combinada, cada grupo entregaria um trabalho escrito que deveria conter o nome da série, o número do episódio escolhido e temporada, a descrição da cena selecionada para apresentar e as explicações químicas sobre a mesma (explicação das substâncias, reações, evidências do fato ou análise química que estão sendo utilizadas na cena, explicando se a série mostra como acontece o fato ou análise realmente ou se é uma situação de ficção que ocorre de forma diferenciada na realidade); a parte escrita foi avaliativa; e, 2ª etapa: os alunos deveriam organizar uma apresentação da

cena escolhida para a turma e explicar a química presente na cena, conforme já haviam pesquisado e registrado no trabalho escrito. Esta apresentação também foi pontuada como parte da avaliação trimestral.

Na data combinada, a estagiária recebeu os trabalhos escritos, sugeriu melhorias e, em alguns trabalhos, aconselhou que fosse realizada uma pesquisa para além do que a série mostrava, para que, então, os grupos pudessem desenvolver uma apresentação mais rica. A Figura 3 apresenta alguns dos trabalhos entregues.

Figura 3 – Trabalhos sobre as séries contendo as pesquisas dos alunos para o projeto



Fonte: dados da pesquisa.

Os trabalhos da turma 206, em sua maioria, foram desenvolvidos com muito capricho, pesquisa e organização, conforme as orientações da estagiária. Ressalva-se que, como a turma 204 realizou os trabalhos escritos com menos empenho, a estagiária solicitou múltiplas correções aos grupos, sendo que grande parte dos mesmos pesquisou mais, aperfeiçoou as ideias e os conceitos para a apresentação final.

Na oitava aula, ocorreram as apresentações sobre os trabalhos das séries. Nestas, os sujeitos mostraram as cenas escolhidas e explanaram as turmas a química presente, contextualizando as substâncias envolvidas na cena, as reações químicas, os processos químicos observados e se a cena tratava de um fato realístico ou fictício, explicando. Para exemplificar uma das apresentações, o grupo que falou da série Flash, trouxe a ideia de uma arma congelante que deteria o personagem principal, utilizando a ideia para mostrar como a temperatura influencia na agitação das moléculas e, por consequência, na velocidade das reações químicas; conteúdo estudado em Cinética Química.

As apresentações sobre a série Breaking Bad contemplaram a cena da explosão de um prédio com fulminato de mercúrio ($\text{Hg}(\text{CNO})_{2(s)}$) e a da deterioração de um cadáver em meio ao ácido fluorídrico ($\text{HF}_{(aq)}$). Ambos os grupos explicaram os aspectos reais e os fictícios de uma das séries de maior interesse, como mostra-se na Figura 4.

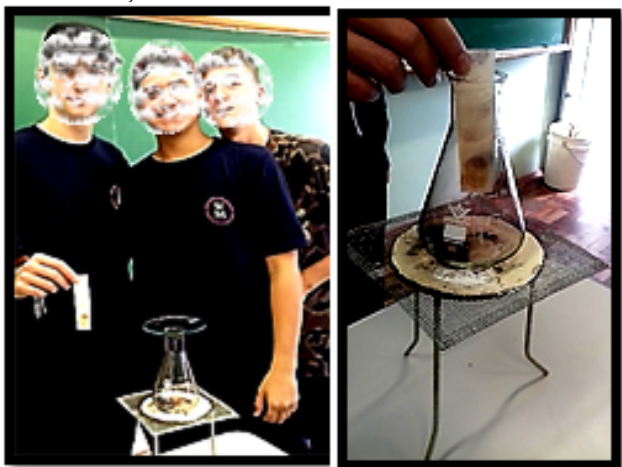
Figura 4 – Alunos apresentando o trabalho realizado no projeto



Fonte: dados da pesquisa.

Uma das apresentações sobre a série CSI abordou as análises realizadas para a identificação de impressões digitais, como as técnicas que utilizam carvão, iodo e outras mais modernas. O grupo ainda realizou um experimento sobre a revelação de digitais dos colegas utilizando a sublimação do iodo, conforme a Figura 5.

Figura 5 – Alunos apresentando sobre CSI; revelando digitais com sublimação de iodo



Fonte: dados da pesquisa.

Apesar de alguns contratempos nas apresentações, como grupos não terem levado a apresentação em formato compatível ao projetor, a estagiária finalizou o trabalho bastante realizada com os resultados, uma vez que foi muito interessante perceber que os alunos deixam de ser alienados ao que acontece, conseguindo contextualizar e relacionar os conceitos químicos e assuntos já estudados (ou ainda não) com o enredo das cenas.

Moraes (2018, p. 1) alega que é essencial usar metodologias que envolvam o estudante nos processos de ensino e aprendizagem, tornando-o participante da construção do saber, pois não há educação se o aluno permanecer apenas como observador. Isto é, o fato de desenvolver atividades diferenciadas, relacionadas ao entretenimento dos alunos, e usar recursos tecnológicos nas aulas foi visto como algo muito positivo pela estagiária, bem como pelas turmas, já que estas depositaram atenção e ficaram curiosas para saber mais a partir do que era apresentado pelos colegas.

Nesse sentido, diversos autores, como Fernandes e Tavares (2015, p. 2), defendem a ideia de que a tecnologia pode ser muito útil e possibilitar a motivação dos estudantes quando bem inserida em sala de aula. Ou seja, segundo os

autores “a escola pode modificar-se significativamente com a inserção das tecnologias” e “[...]a educação pode ser otimizada pela possibilidade de integração dessas ferramentas, de modo que sejam utilizadas como mediadoras da aprendizagem em sala de aula”. Ademais, os autores ainda concluem que as tecnologias “podem, facilitar experiências de aprendizagem complexas e cooperativas, transformando o aprender, reconfigurando o conhecimento, e até ajudando a intensificar o pensamento complexo, interativo e transversal” (FERNANDES; TAVARES, 2015, p. 2). Ainda, é importante que a avaliação escolar não ocorra apenas por provas e exames (avaliação somativa), mas promovida de formas diferenciadas durante os processos de ensino e aprendizagem, utilizando-se diversos instrumentos para verificar o alcance dos objetivos almejados (BEDIN; DEL PINO, 2018).

Em aula seguinte, os alunos tiveram a oportunidade de conversar com uma perita criminal da Divisão de Química Forense do Departamento de Perícias Laboratoriais do Instituto Geral de Perícias do Estado do Rio Grande do Sul, conforme Figura 6. A perita se dispôs a ir, gratuitamente, à escola e dialogar com os sujeitos sobre o seu trabalho, a química presente nele e sua especialidade: drogas e entorpecentes, os efeitos dessas substâncias no organismo, as análises químicas realizadas nessas substâncias quando apreendidas, situações da vida real e o desvendamento de crimes.

Figura 6 – Roda de conversa com a perita forense



Fonte: dados da pesquisa.

A aula em questão superou as expectativas da estagiária e, pelo visto, também dos alunos. Dado que a perita apresentou o seu trabalho, os efeitos e análises relacionados às drogas, de forma leve, descontraída e verdadeira. Apesar da grande concentração de alunos no salão social da escola, quase não foi preciso solicitar silêncio ou atenção dos mesmos, pois o assunto em pauta foi suficiente para isso. Ao final da apresentação da perita, os alunos fizeram vários questionamentos, como, por exemplo, sobre o destino das drogas apreendidas após as análises, os tipos de profissionais que trabalham no Instituto de Perícias, entre outros que a ministrante respondeu de forma muito apropriada.

Esta atividade foi de grande valia, ainda, pelo fato de que a ministrante abriu oportunidade aos alunos que apresentassem interesse em mandar o currículo para o Instituto de Perícias, pois o mesmo contrata estagiários de nível médio. Alguns alunos interessaram-se e tomaram nota do contato. Aparentemente, esta oportunidade surtiu um efeito bastante positivo nos alunos, pois os mesmos comentaram com a estagiária na aula seguinte que puderam comprovar aspectos e conteúdos que eles mesmos haviam pesquisado nas investigações sobre

as cenas das séries escolhidas, percebendo-se capazes e talentosos nos assuntos abordados.

Sobre a atividade oportunizada aos educandos, estudiosos ratificam a ideia de que é essencial oportunizar atividades e metodologias de ensino que saiam da mesmice do tradicional. Moraes (2018, p. 1) defende que “a geração atual necessita do novo. A mesmice desmotiva um público que tem fácil acesso a tantas informações. São seres pensantes, capazes de transformar a realidade social, e têm energia suficiente para fazer várias coisas ao mesmo tempo, sem perder o foco”; logo, entende-se que a sala de aula não pode se limitar as paredes que a prendem, mas extrapolar os próprios muros da escola.

Para finalizar o projeto e perceber as concepções e as motivações dos alunos referentes ao trabalhado, a estagiária aplicou um questionário com diversas assertivas, nas quais os alunos deveriam pontuar um grau de concordância ou discordância. Em seguida, a estagiária analisou os dados coletados à luz da escala de Likert. Esta ferramenta apresenta uma afirmação e, em seguida, oferece como opção de resposta uma escala de pontos com descrições verbais que contemplam extremos - como concordo e discordo.

Neste viés, a Figura 7 apresenta a opinião de 48 alunos que responderam ao questionário, embasado a partir do total de alunos presentes na última aula da estagiária. Ademais, para aprofundar as assertivas, buscou-se unir os gráficos que apresentam assertivas próximas, a fim de apresentar reflexões e discussões acerca dos mesmos. Ressalva-se que em cada figura apresenta-se a assertiva disponibilizada aos alunos, assim como a porcentagem total das concordâncias.

Figura 7 – Respostas dos alunos ao questionário aplicado

Figura 7A: O trabalho sobre as séries foi produtivo para a minha aprendizagem em química

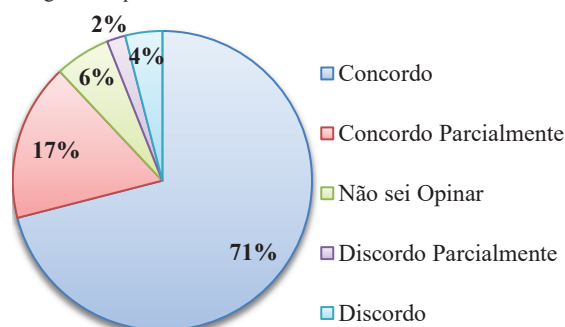


Figura 7B: Consegui retomar alguns conceitos vistos nas aulas com o trabalhos sobre as séries

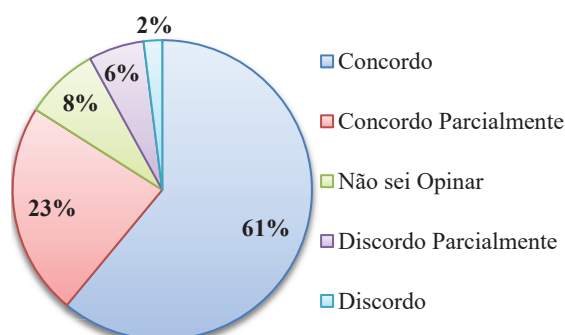
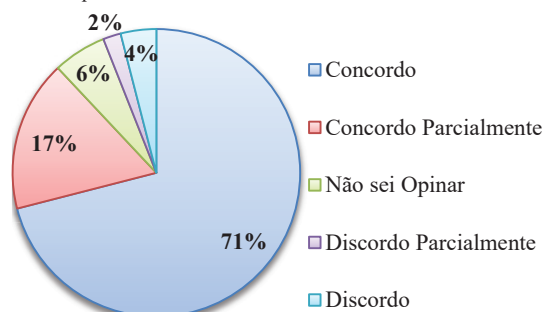


Figura 7C: Aprendi coisas novas com o trabalho sobre as séries, percebendo a química na sociedade e no dia a dia



Fonte: dados da pesquisa.

Conforme os gráficos acima, nos quais se reflete sobre o trabalho, tem-se que o uso de séries televisivas foi um valioso recurso didático, pois possibilitou à estagiária relacionar os conceitos químicos desenvolvidos em sala de aula com um campo de interesse dos educandos, uma vez que esse tipo de entretenimento é da realidade dos mesmos e se torna motivador para refletir sobre a importância da Química na vida cotidiana. Nessa perspectiva, 88% (n = 42) dos alunos questionados concordaram que o trabalho das séries foi útil para as suas aprendizagens em química (Figura 7A), 84% (n = 40) disseram ter retomado conceitos e conteúdos vistos em sala de aula (Figura 7B) e, ainda, 98% (n = 47) afirmaram ter aprendido conceitos e conteúdos novos com o trabalho, percebendo a química presente na sociedade e no dia a dia (Figura 7C).

As metodologias e estratégias diferenciadas, quando bem organizadas, trazem benefícios ao educando e ao educador. Dentre eles, cita-se “melhor compreensão dos conteúdos abordados, facilita a visualização da relação entre a teoria e a prática, além de fazer com que os alunos participem de forma ativa nas aulas, cooperem uns com os outros e interfiram no mundo a sua volta como cidadão mais críticos” (ALBINO, 2015, p. 8). Além disso, propiciam um movimento de aprendizagem em par, onde o saber organizado e adquirido perpetua-se não somente no momento, mas no futuro dos sujeitos-cidadãs, na promoção de habilidades, competências e atitudes (BEDIN; DEL PINO, 2017).

Refletindo-se e planejando aulas diferenciadas, ainda se visou usar a tecnologia em sala de aula, com a apresentação das cenas das séries escolhidas (além do aplicativo Beaker, usado em uma atividade prática para simulação de reações químicas com liberação abundante de energia). Por fim, levou-se a perita criminal para dialogar com os alunos, estreitar laços, apresentar conceitos relacionados ao trabalho e, principalmente, aprofundar discussões em relação aos trabalhos desenvolvidos pelos alunos. As Figuras 8A e 8B ilustram opiniões dos alunos sobre essas atividades.

Figura 8 - Respostas dos alunos ao questionário aplicado

Figura 8A: Usar a tecnologia nas aulas de química, me motivou a aprender

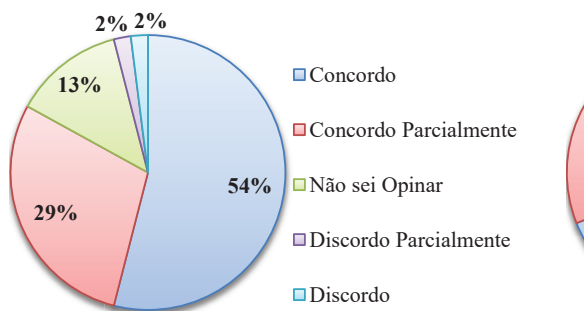
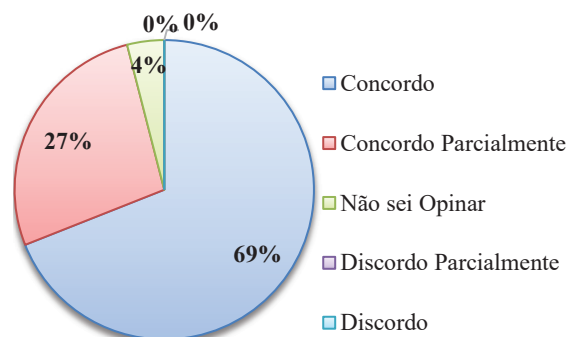


Figura 8B: A tecnologia deveria ser mais utilizada na escola, pois favorece o meu envolvimento com o conteúdo



Fonte: dados da pesquisa.

Analisando-se as respostas dos alunos ao questionário, percebe-se que 83% (n = 39) concordam que a utilização de recursos tecnológicos motiva-os a aprender (Figura 8A); logo, a tecnologia facilita e favorece a aprendizagem e, portanto, precisa ser mais utilizada em sala de aula, conforme a opinião de 96% (n = 46) dos discentes (Figura 8B). Para isso, o docente precisa aprender e utilizar recursos de forma organizada e facilitadora aos processos de ensino e aprendizagem; mesmo a estagiária ainda tem muito a aprender.

Figura 9 – Respostas dos alunos ao questionário aplicado

Figura 9A: A conversa com a perita foi interessante e produtiva, pois me conduziu a aprender pela curiosidade

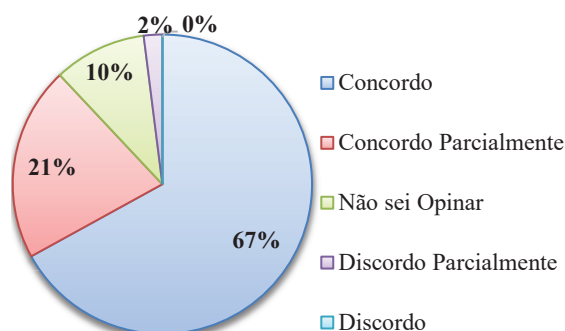


Figura 9B: Com a conversa, consegui retomar alguns conteúdos vistos nas aulas e aprofundar alguns conceitos

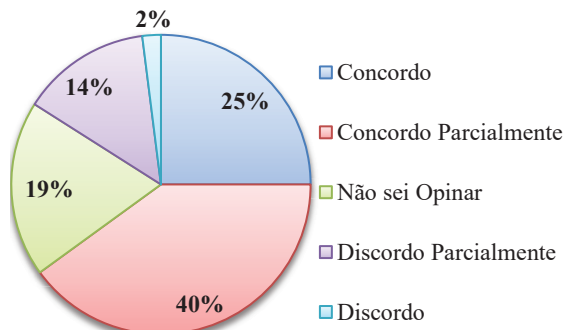


Figura 9C: Aprendi coisas novas com a conversa, o que aumentou o meu interesse e desejo de aprender química

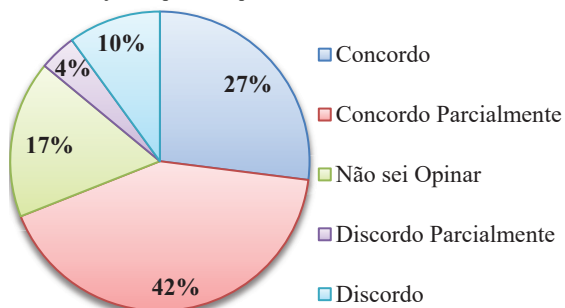


Figura 9D: Com a atividade de investigação estilo CSI, usei habilidades e conteúdos relacionados à investigação

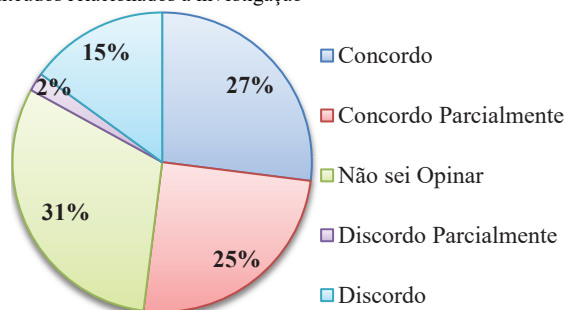
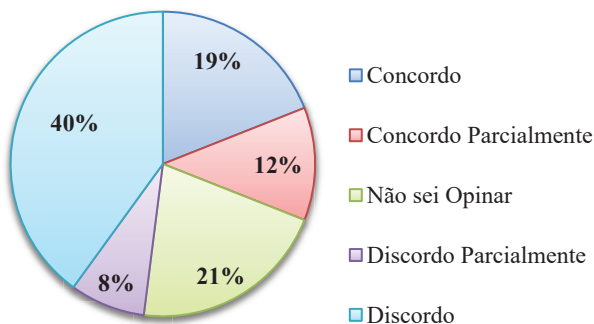


Figura 9E: A partir da conversa e das atividades em aula, me imaginei trabalhando como perito ou algo relacionado à ciência



Fonte: dados da pesquisa.

Em relação a conhecer melhor o trabalho da perita forense, na Figura 9A, verifica-se que 88% (n = 42) dos alunos questionados reconheceram a conversa como um processo interessante e produtivo, além de admitirem que foram conduzidos a aprender por meio da curiosidade e do interesse. Ainda, 65% (n = 31) dos sujeitos afirmaram ter conseguido retomar conteúdos de química e aprofundar conceitos com esta conversa (Figura 9B), sendo que 69% (n = 33) alegaram

ter aprendido coisas novas, aumentando o seu interesse pela ciência (Figura 9C) e, conseqüentemente, pela área da ciência em destaque.

Na atividade no estilo da série CSI, na qual os alunos deveriam usar a interpretação da curva de solubilidade para analisar as evidências e identificar o criminoso entre alguns suspeitos, 52% (n = 25) afirmaram ter utilizado habilidades e o conteúdo para resolver a investigação (conforme Figura 9D). Todavia, 31% (n = 15) dos questionados não souberam opinar e 17% (n = 8) discordaram dessa afirmação, provavelmente por apresentarem dificuldade na interpretação da curva de solubilidade e, por consequência, dificuldades no entendimento e desenvolvimento da atividade emergiram.

Ainda, tem-se que 33% (n = 16) dos sujeitos afirmaram que, a partir das atividades e da conversa com a perita, se imaginam trabalhando como peritos ou em algo relacionado à ciência (Figura 9E). Apesar dessa conclusão, não se pode considerar esse resultado baixo, visto que são necessárias pessoas interessadas e habilidosas em todas as áreas de atuação profissional. Além disso, o objetivo do desenvolvimento do estágio, do projeto e das atividades desenvolvidas de cunho diferenciado, não era fazer com que a maioria dos alunos se tornasse apreciadora adepta das ciências, mas que reconhecesse suas aplicações no cotidiano e na sociedade, se interessando pelo aprendizado da disciplina de química.

A contextualização do conteúdo foi e é muito importante para os alunos, pois mostra que aquilo que se aprende em sala de aula tem aplicação prática no seu cotidiano. A Figura 10 mostra a percepção dos alunos sobre o mencionado.

Figura 10 – Respostas dos alunos ao questionário aplicado

Figura 10A: É importante contextualizar os conteúdos, saber no que são utilizados e para que servem no dia a dia

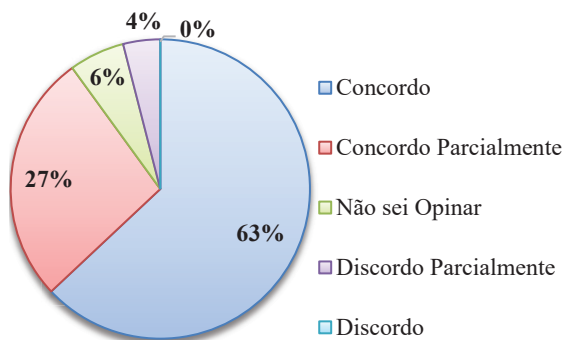


Figura 10B: Percebi as aulas de química do 3º trimestre contextualizadas e relacionadas a conceitos científicos

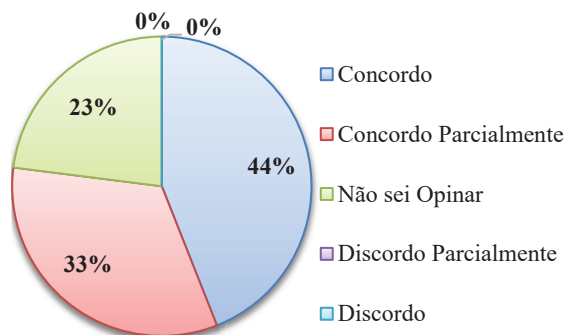


Figura 10C: Com as atividades desenvolvidas, consegui perceber a química presente em meu cotidiano

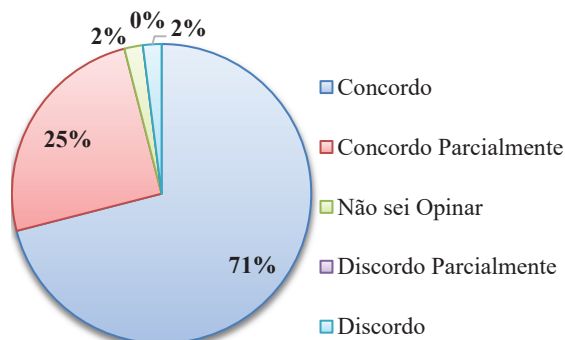


Figura 10D: Os trabalhos que realizei me proporcionaram visões sobre a química presente na sociedade

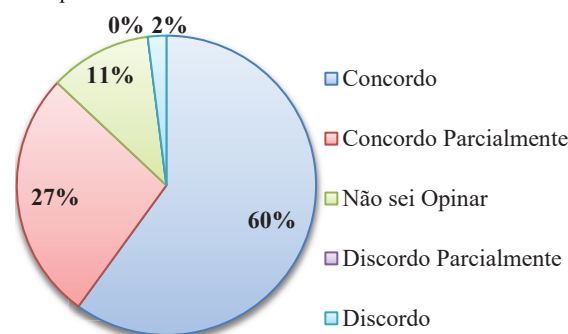
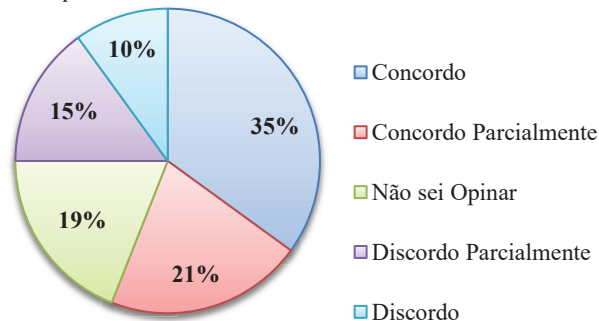


Figura 10E: Me senti entusiasmado, interessado pelo conteúdo de química a partir desses trabalhos



Fonte: dados da pesquisa.

A Figura 10A mostra que 90% (n = 43) dos alunos concordaram com a afirmação, afinal “a contextualização permite ao aluno sentir que o saber não é apenas um acúmulo de conhecimentos técnico-científicos, mas sim uma ferramenta que os prepara para enfrentar o mundo, permitindo-lhe resolver situações até então desconhecidas” (MARANHÃO, 2009, p. 1). Não diferente, na análise da Figura 10B, verifica-se que os alunos perceberam, em sua maioria (77%, n = 37), que as aulas de química desenvolvidas pela estagiária foram contextualizadas. Além disso, 33% (n = 16) do universo de respondentes não soube opinar, talvez porque não estão acostumados com metodologias e atividades contextualizadas ou, quiçá, por não compreenderem a epistemologia e/ou significado do temo, o que é de grande valia para a avaliação da metodologia adotada– nota-se que as atividades desenvolvidas surtiram efeito na aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, o trabalho desenvolvido de forma

contextualizada permitiu que os estudantes se motivassem e tivessem maior interesse pelo estudo da disciplina de química – a Figura 10E acima comprova essa afirmação, já que 56% (n = 27) dos alunos afirmaram sentirem-se mais entusiasmados, curiosos e interessados pela química durante e após os trabalhos desenvolvidos. Para os 25% (n = 12) de sujeitos que não se sentiram mais interessados e motivados em relação à disciplina após as atividades, é possível que haja também outros motivos, como, por exemplo, a falta de afinidade pelas ciências exatas e a falta de motivação de ir para a escola para estudar, dentre muitas outras hipóteses.

Nesta perspectiva, ressalva-se que a motivação levou os alunos a interagirem mais nas atividades, levando-os a refletirem de forma crítica sobre os conteúdos que eram trabalhados; logo, tem-se que este fato é muito importante para a aprendizagem em química, afinal salienta-se que um dos objetivos da educação química é a formação do cidadão crítico. Dessa forma, como mostram as Figuras 10C e 10D, os alunos apontam que perceberam, com as atividades realizadas, a ciência química presente em seus cotidianos (96%, n = 46) e na sociedade (87%, n = 42). Estes resultados muito alegam a estagiária, que tornou-se mediadora da aquisição de novos saberes e da ressignificação e/ou retomada de outros saberes já adquiridos, aplicando-os a realidade, tornando o aluno mais apto a participar e interferir criticamente na sociedade. Afinal, por meio das interações de elementos e conhecimentos, a estagiária visou constituir nos sujeitos saberes que possibilitaram um ensinar e aprender forma ativa e colaborativa (BEDIN, 2017a).

Em se tratando de formação de professores, estudos sobre este tema (TARDIF, 2002) revelam que o seu sucesso exige a reflexão sobre a prática dos docentes envolvidos, almejando transformações desejadas para a prática no cotidiano escolar e a construção da autonomia intelectual dos participantes. Dessa forma, disciplinas como a de Estágio Supervisionado, a qual foi responsável pela promoção desse trabalho, são necessárias para a formação inicial docente. Afinal, as atividades de observação e a prática realizadas no estágio aproximam o licenciando da futura vivência profissional, e o fazem refletir criticamente sobre a postura, as metodologias e as atividades a serem adotadas no futuro. Portanto, realizar o estágio supervisionado é de grande valia para os futuros professores, pois com a proximidade docente “com a realidade cotidiana vivenciada na atividade docente dos que já atuam no ensino de Química, problematizando-a e fundamentando ações e estratégias de intervenção pedagógica, permite-nos esperar sempre uma melhor formação do professor de Química” (GAUCHE et al., 2008, p. 29).

Como descrito nesse artigo, parte do estágio se deu por meio de um projeto que visou integrar a vivência dos alunos - por meio das séries de TV - com os conteúdos da ciência química, promovendo a motivação e a participação deles, dentre outros aspectos. Nesse sentido, além dos benefícios para o aluno em trabalhar com projetos, a estagiária também

se enriqueceu de diversos objetivos para sua experiência, tais como: i) uma percepção mais reflexiva sobre aspectos do cotidiano; ii) reflexões sobre metodologias e atividades que surtem(iram) efeitos bons e não tão bons no decorrer dos processos de ensino e aprendizagem; iii) reflexão crítica sobre que postura adotar em determinados incidentes em sala de aula, dentre diversos outros. Além do exposto, a estagiária também foi desafiada e instigada a pensar, buscar, pesquisar, aprender mais sobre tudo o que os alunos trazem/trouxeram para a sala de aula, o que, de fato, lhe possibilitou agregar saberes não só em sua bagagem de conteúdos, mas, sobretudo, em suas atitudes e experiências de trabalho como profissional da educação em química.

4 Conclusão

A disciplina de Química é vista pelos alunos, muitas vezes, como entediante, abstrata e descontextualizada. No entanto, para mudar essa percepção em relação à disciplina, cabe aos docentes mostrar que a mesma é dinâmica e está presente no cotidiano dos alunos; logo, torna-se imprescindível que o tempo disposto em sala de aula seja menos utilizado visando a memorização de conceitos e de fórmulas, utilizado no intuito de explorar a química nas realidades dos alunos, como destacado neste artigo. Ademais, no momento em que o aluno percebe uma relação entre os conteúdos vistos em sala de aula e o seu cotidiano, o interesse e a aprendizagem ocorrem de forma mais espontânea - como foi verificado através do questionário aplicado ao fim do projeto de contextualização da química, por meio das séries televisivas, tornando-se evidente a importância da Química na formação deste aluno. Assim, a promoção qualitativa dos processos de ensino e aprendizagem, mediada com o uso de metodologias que despertam nos alunos o interesse e a busca pelo saber, é de grande valia nas aulas de química, a fim de surtir bons resultados nas aulas, bem como potencializar a participação ativa dos participantes da pesquisa.

Ademais, como demonstrado nos gráficos, os alunos concordaram com a ideia de terem aprendido conceitos novos e retomado assuntos já trabalhados em aula à luz das atividades desenvolvidas. Afinal, via respostas, averigua-se que os alunos perceberam as aulas contextualizadas, reconheceram a importância desse tipo de fazer para aprender e afirmaram que as metodologias utilizadas surtiram efeito em suas aprendizagens. Ainda, os sujeitos admitiram a importância do uso da tecnologia e de recursos facilitadores da aprendizagem nas aulas; os recursos que são de maior interesse dos mesmos, como as séries, incitam-nos a curiosidade e o interesse e despertam-lhes a vontade em aprender. Não diferentes, a estagiária também teve a oportunidade de desenvolver um grande aprendizado ao pesquisar e contextualizar os assuntos que os próprios alunos traziam para as aulas, tornando-se uma mediadora e potencializadora dos processos de ensino e aprendizagem, bem como permitindo que os sujeitos se tornassem ativos e participativos no processo, propiciando-

lhes a formação para a cidadania.

Desse modo, o objetivo desse trabalho foi alcançado com êxito por meio das atividades e metodologias adotadas, da profissionalização da estagiária e da contribuição dos alunos. Portanto, ao término, sugere-se que o uso de metodologias diversificadas de contextualização em sala de aula seja desenvolvido com urgência nas escolas, já que se configura como um meio de fazer com que os estudantes percebam a ciência química presente em seus contextos e saibam utilizá-la para aprimorar a sociedade, tornando-se cidadãos críticos e ativos. Ademais, esse trabalho é útil para professores que buscam maneiras de inovar suas salas de aula, pois não exige grandes recursos financeiros, além de se demonstrar bastante eficiente nas turmas as quais foi aplicado. Os professores em formação inicial e permanente que estão sempre em busca da inovação e de ideias podem adotar esse trabalho como subsídio para aprimorar suas práticas e ajudar seus alunos a participarem ativa e criticamente dos processos de ensino e aprendizagem em química.

Referências

- ALBINO, T.S.L. a prática docente e o uso de metodologias alternativas no ensino de matemática: um olhar para as escolas que adotam propostas pedagógicas diferenciadas. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Juiz de Fora - MG, 2015.
- BEDIN, E. Aprendizagem colaborativa, troca de saberes e redes sociais: tríade na educação básica. *Rev. Bras. Ens. Cienc. Tecnol.*, v.10, n.2, p.1-17, 2017a. doi: 10.3895/rbect.v10n2.3922
- BEDIN, E. O uso das tecnologias como processo cooperativo: uma avaliação docente-discente nas redes sociais / The use of technology as cooperative process: a teacher-student assessment on social networks. *Areté*, v.10, n.22, p.166-178, 2017b.
- BEDIN, E. Como ensinar química? *Rev. Diálogo Educ.*, v.21, n.69, p.985-1011, 2021. doi: <https://doi.org/10.7213/1981-416x.21.069.ao09>
- BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Aprendizagem Colaborativa e Interações nas Redes Sociais: Qualificação da Educação Básica. *Areté*, v.8, n. 7, p.187-201, 2017.
- BEDIN, E.; DEL PINO, J.C. Avaliação no Ensino Médio Politécnico como processo de construção de saber na relação professor-aluno. *rev. Educ. Pública*, v.27, n.66, p.975-996, 2018. doi: 10.29286/rep.v27i66.2423
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+: Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 2002.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, 2013.
- CUNHA, M.B.; GIORDAN, M. A imagem da Ciência no Cinema. *Quím. Nova Esc.*, v.31, n.1, 2009.
- FERNANDES, I.R.; TAVARES, M.J. A tecnologia como instrumento motivacional no processo da aprendizagem em sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE PROFESSORES DE LETRAS E ARTES, 6, jun. 2015. Rio de Janeiro, 2015.
- FINGER, I.; BEDIN, E. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. *rev. Bras. Ens. Cienc. Matem.*, v.2, n.11, p.8-24, 2019. doi: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v2i1.9732>
- FRANCO, V.D.A.; BEDIN, E. The chemistry teaching and the high school student: a case study in the state basic education of esteio city, Brazil. *Tche Química*, v.16, n.33, p.118-129, 2019.
- GARCÍA BORRÁS, F.J. La serie C.S.I. como metáfora de algunas facetas del trabajo científico. *Rev. Eureka sobre Enseñanza Divulg. Cienc.*, v.2, n.3, p.374-387, 2005.
- GAUCHE, R. et al. Formação de Professores de Química: Concepção e proposições. *Quím. Nova Esc.*, v. 27, n.27, p.26-29, 2008.
- GOMES-MALUF, M.C.; SOUZA, A.R. A ficção científica e o ensino de ciências: o imaginário como formador do real e do racional. *Cienc. Educ.*, v.14, n.2, p.271-282, 2008. doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132008000200006>
- GUIMARÃES, G.M.A.; ECHEVERRÍA, A.R.; MORAES, I.J. Modelos didáticos no discurso de professores de ciências. *Investig. Ens. Cienc.*, v.11, n.3, p.303-322, 2006.
- KURZ, D.L.; BEDIN, E. As possibilidades de um e-book de experimentos para a promoção da alfabetização científica na área de ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental. *Redin*, v.8, n.1, p.1-13, 2019.
- LEITE, B.S. Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente. Curitiba: Appris, 2015.
- MACENO, N.G.; GUIMARÃES, O.M. A inovação na área de educação química. *Quím. Nova Esc.*, v.35, n.1, p.48-56, 2013.
- MARANHÃO, M. E. A importância da interdisciplinaridade e contextualização. 2009.
- MORAES, N. Motivação é essencial. *Correio Brazieliense*, 2018.
- MORAES, C.D.S.; BEDIN, E. Indisciplina e falta de autonomia em sala de aula: fatores que influenciam nos processos de ensino-aprendizagem. *Pedag. Foco*, v.12, n.8, p.114-133, 2017.
- SAFERSTEIN, R. *Criminalistics: an introduction to forensic science*. UpperSaddleRiver, 2001.
- SILVA, P.S.; ROSA, M.F. Utilização da ciência forense do seriado CSI no ensino de Química. *Rev. Bras. Ens. Cienc. Tecnol.*, v.6, n.3, p.148-160, 2013.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TENÓRIO, T.; LEITE, R.M.; TENÓRIO, A. Séries televisivas de investigação criminal e o ensino de ciências: Uma proposta educacional. *rev. Electr. Enseñanza Cienc.*, v.13, n.1, p.73-96, 2014.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educ. Pesq.*, v.31, n.3, 2005.
- VASCONCELOS, F.C.G.C.; LEÃO, M.B.C. A utilização de programas televisão como recurso didático em aulas de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010, Brasília. Anais... Brasília, 2010.

APÊNDICE

Atividade desenvolvida com os alunos sobre Curva de Solubilidade

INVESTIGAÇÃO CSI

1. Você é um perito forense e tem que desvendar o autor de um assalto a uma residência durante a viagem dos proprietários. Foram encontradas algumas evidências na cena do crime:

Evidência 1: Pó de substância não identificada nas pegadas dentro da casa ao lado da janela arrombada.

Evidência 2: As impressões digitais estavam borradas, sem possibilidade de identificação. Entretanto, foram deixados vestígios de uma substância não identificada nos locais onde o invasor tocou.



As evidências 1 e 2 devem ser processadas e identificadas pela perícia forense, ou seja, por você. A equipe de policiais chegou, baseada nos testemunhos coletados no local do assalto, a três possíveis suspeitos:

- O encanador que foi recentemente a casa realizar serviço no banheiro;
- O novo jardineiro, que também trabalha na cozinha de uma confeitaria à noite;
- O entregador de garrafão de água, que trabalha numa fábrica de fogos de artifício à noite.

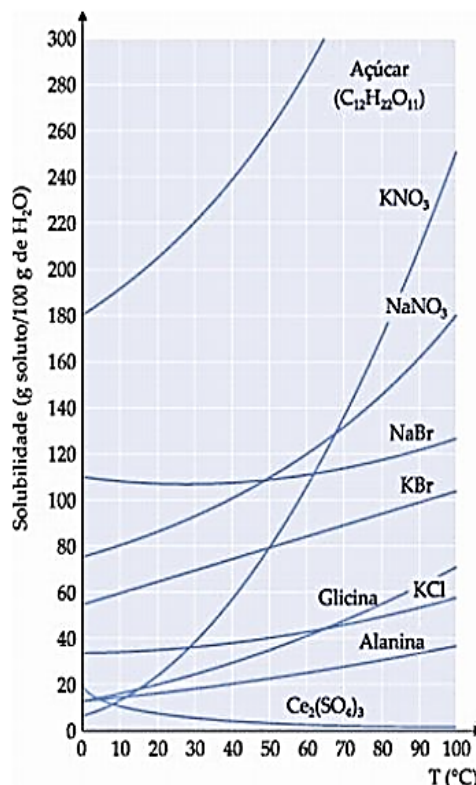


Suspeitou-se que as substâncias encontradas nas evidências pudessem ser:

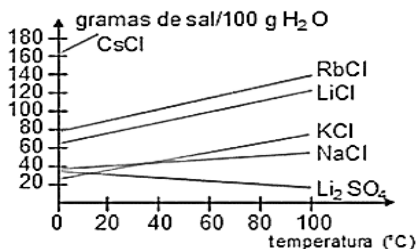
Substância	NaNO_3 (nitrato de sódio)	KNO_3 (nitrato de potássio)	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (açúcar)
Aplicações	Utilizado na fabricação de fertilizantes para a agricultura; usado no tratamento de esgoto e água contaminada; e para a fabricação de produtos de limpeza.	Usado pelas indústrias de alimentos que produzem carnes defumadas e embutidos; Também é ótimo como adubo; É utilizado para fazer pólvora, usada nos fogos de artifício.	Muito utilizado em confeitarias e para adoçar quaisquer alimentos.

Para descobrir realmente do que se tratavam os vestígios de substâncias encontradas nas evidências, testou-se a solubilidade dessas substâncias e, após, comparou-se os resultados com uma curva de solubilidade disponível em livros. Os peritos forenses descobriram que poderia se dissolver 60g da substância encontrada na evidência 1 em 100g de água, numa temperatura de 40°C. Além disso, descobriram que poderia ser dissolvido 240g da substância encontrada na evidência 2 em 100g de água na temperatura de 40°C. Perito, analise o gráfico abaixo e depois determine:

- 1) Qual foi a substância encontrada nas pegadas do criminoso (evidência 1)?
- 2) Qual foi a substância encontrada nos locais onde o invasor tocou (evidência 2)?
- 3) Quem você entregará para a polícia como autor do crime através das análises das evidências?



2. O gráfico a seguir representa a solubilidade de vários sais.



A partir da análise do gráfico apresentado faça o que se pede.

- a) Quais as substâncias mais e menos solúvel a 0 °C?
- b) Qual é a substância que tem a solubilidade diminuída com o aumento da temperatura? Por quê?
- c) Qual é a temperatura necessária para dissolver aproximadamente 50 g de KCl?
- d) Qual é a massa de RbCl a 40 °C que toma saturada uma solução com 80 g de água?