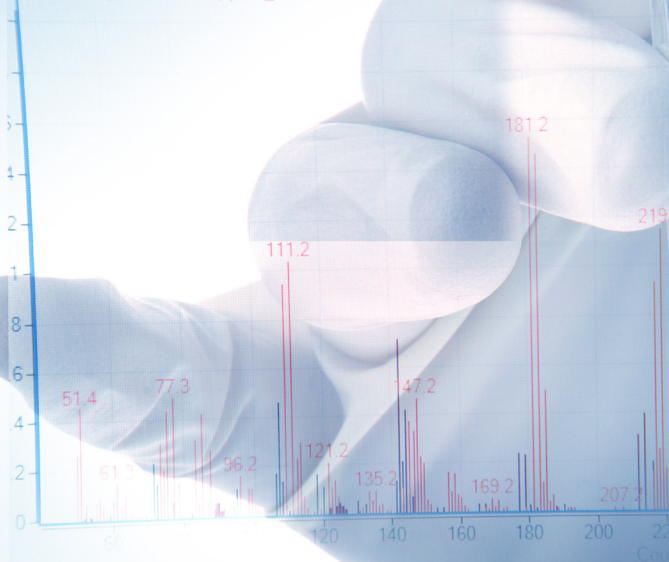


Carmen Lúcia Voigt
(Organizadora)

+EI Scan (rt: 6.270 min) pest_scan D



O Ensino de Química

Atena
Editora
Ano 2019

Carmen Lúcia Voigt

(Organizadora)

O Ensino de Química 1

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant'Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 O ensino de química [recurso eletrônico] / Organizadora Carmen Lúcia Voigt. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (O Ensino de Química; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-289-0

DOI 10.22533/at.ed.890192604

1. Química – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de química – Formação I. Voigt, Carmen Lúcia. II. Série.

CDD 540.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Química é um ramo das Ciências da Natureza que estuda a matéria, suas propriedades, constituição, transformações e a energia envolvida nesses processos. Química é uma ciência muito interessante e com um mercado de trabalho sempre aberto a novos profissionais. A licenciatura em Química é um curso superior com duração de três a quatro anos, em média. Durante o curso os alunos vão aprender os principais fundamentos da Química, aplicações, elementos da natureza, entre outros, tendo conhecimento de disciplinas sobre didática, técnica de ensino, práticas e tudo mais que envolve o ato de ensinar.

A formação do professor em química possui inúmeros desafios e saberes que podem ser motivados por diversas formas diferentes de ensino-aprendizagem, tendo que o profissional em formação estar ciente do desenvolvimento deste processo para alcançar o sucesso almejado na área de ensino.

Com a modernidade, mídias e novos processos a formação do professor deve ser constante, valorizando contribuições de pesquisas nas diferentes áreas da química para uma formação docente sólida e eficaz, capaz de formar cidadãos. A formação de cidadãos significa ensinar o conteúdo de Química com um intuito primordial de desenvolver no aluno a capacidade de participar criticamente nas questões da sociedade. Para isto o professor de química deve estar preparado para desafios e perspectivas desta geração que é ávida por inovação e tecnologia.

Organizamos para você, neste primeiro volume, 27 artigos que tratam da formação do professor em química, saberes da prática docente, aprendizagem baseada em problemas, tecnologia e cultura associados ao ensino de química, bem como métodos e técnicas de ensino para apoio ao professor formador de cidadãos conscientes em química dentro da ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Com base nestes trabalhos, convidamos você a conhecer propostas de ensino de química. Os trabalhos selecionados oportunizam um aprendizado eficiente e crítico perante diversos temas da área, para reflexão e aplicação na docência.

Bons estudos.

Carmen Lúcia Voigt

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA NAS IES PARANAENSES E OS DESAFIOS DA DOCÊNCIA NA PERSPECTIVA DE SEUS FORMANDOS	
Marcelo Schram Franciély Ignachewski Neide Hiroko Takata	
DOI 10.22533/at.ed.8901926041	
CAPÍTULO 2	16
A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS QUATRO EVENTOS DO SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO CTS (SIACTS)	
Bruna Roman Nunes Maria do Carmo Galiuzzi	
DOI 10.22533/at.ed.8901926042	
CAPÍTULO 3	28
REFORMAS CURRICULARES DE QUÍMICA: IMPACTOS E DESAFIOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	
Maristela Raupp dos Santos Larissa Dorigon André Sandmann Claudimara Cassoli Bortoloto	
DOI 10.22533/at.ed.8901926043	
CAPÍTULO 4	42
O TRAFEGO DIALÉTICO DE SABERES NO TRÁFEGO DE SABERES: UMA PROPOSTA PARA RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE NA PERSPECTIVA DO DIÁLOGO DE SABERES	
Ehrick Eduardo Martins Melzer	
DOI 10.22533/at.ed.8901926044	
CAPÍTULO 5	60
ASPECTOS DO PROFESSOR PERITO E O ENSINO INVESTIGATIVO NA INTEGRAÇÃO DE AULAS DE QUÍMICA	
Carlos J. T. Rocha Maisa Helena Altarugio	
DOI 10.22533/at.ed.8901926045	
CAPÍTULO 6	70
MODELAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA E PERSPECTIVAS DENTRO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO	
Gislaine Pucholobek Roberta Cristina Veloso Possebon	
DOI 10.22533/at.ed.8901926046	
CAPÍTULO 7	78
PLURALISMO DAS IDENTIDADES E IMAGENS DA QUÍMICA: PROBLEMA OU SOLUÇÃO PARA O ENSINO E PESQUISA EM QUÍMICA?	
Wallace Tôrres e Silva Marcos Antônio Pinto Ribeiro Lucival Santos Oliveira	

Marcos de Souza Santos
Débora Santana de Almeida
DOI 10.22533/at.ed.8901926047

CAPÍTULO 8 93

A MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA NO FAZER CIÊNCIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA NA UESB-CAMPUS DE JEQUIÉ-BA

Cristiane Silva Santos
Marcos Antonio Pinto Ribeiro
Maria Aparecida Santos Santiago

DOI 10.22533/at.ed.8901926048

CAPÍTULO 9 104

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA INORGÂNICA NUM CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Wanderson Guimarães Batista Gomes
Ana Nery Furlan Mendes
Roberta Maura Calefi

DOI 10.22533/at.ed.8901926049

CAPÍTULO 10 119

TECNOLOGIA E CULTURA NO ENSINO DE QUÍMICA

Hebert Freitas dos Santos
Iseli Lourenço Nantes Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.89019260410

CAPÍTULO 11 136

SOBRE A VALORIZAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

Adriana Vitorino Rossi

DOI 10.22533/at.ed.89019260411

CAPÍTULO 12 149

A ESCRITA CIENTÍFICA COMO APRENDIZAGEM CONTEXTUALIZADA: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA A PARTIR DE UM EXPERIMENTO DE MISTURA DE CORES

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi
Maria Aparecida Silva Furtado

DOI 10.22533/at.ed.89019260412

CAPÍTULO 13 159

ANALISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DO PNLD 2015 A RESPEITO DO CONTEÚDO LIGAÇÕES QUÍMICAS

Franciane Silva Cruz de Lima
Camila Greff Passos I
Leliz Ticona Arenas

DOI 10.22533/at.ed.89019260413

CAPÍTULO 14 174

O ESTADO DA ARTE SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA PAUTADO NO MODELO CTS

Aldirene Pinheiro Santos
Uilde de Santana Menezes

DOI 10.22533/at.ed.89019260414

CAPÍTULO 15	185
PESQUISAS SOBRE CTS NO ENSINO DE QUÍMICA: QUAIS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PRIORIZAM?	
Rosana Oliveira Dantas de Abreu Emerson Henrique de Faria	
DOI 10.22533/at.ed.89019260415	
CAPÍTULO 16	200
PRODUÇÃO DE TEXTOS COMO MÉTODO DE APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO EM AULAS DE QUÍMICA APÓS REALIZAÇÃO DE OFICINAS TEMÁTICAS	
Alessandra Meireles do Amaral Ana Nery Furlan Mendes Paulo Sergio da Silva Porto	
DOI 10.22533/at.ed.89019260416	
CAPÍTULO 17	213
POSSIBILIDADES DE USO DE ARTIGOS ACADÊMICOS EM CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA À DISTÂNCIA	
Caio Ricardo Faiad da Silva Ana Lúcia de Braga e Silva Santos Gerson Novais Silva	
DOI 10.22533/at.ed.89019260417	
CAPÍTULO 18	227
DE UMA METAMORFOSE À OUTRA: A INSPIRAÇÃO DAS ATIVIDADES DEMONSTRATIVO-INVESTIGATIVAS NA CRIAÇÃO DE NOVAS METAMORFOSES	
Daniel Bispo Peixoto Ricardo Gauche	
DOI 10.22533/at.ed.89019260418	
CAPÍTULO 19	244
OS MANUAIS DE ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL E A CIRCULAÇÃO DAS IDEIAS SOBRE O ATOMISMO NO SÉCULO XIX	
Hélio Elael Bonini Viana Reginaldo Alberto Meloni	
DOI 10.22533/at.ed.89019260419	
CAPÍTULO 20	256
ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE MANAUS-AM: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	
Eleonora Celli Carioca Arenare	
DOI 10.22533/at.ed.89019260420	
CAPÍTULO 21	270
O PERFIL E A MOTIVAÇÃO DOS DISCENTES DA ESCOLA ESTADUAL ANTÔNIO JOSÉ DE LIMA, DA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, NO MUNICÍPIO DE JUSCIMEIRA-MT	
Daniela Raphanhin da Silva Salete Kiyoka Ozaki Ana Laura da Silva Martins João Augusto Valentim	
DOI 10.22533/at.ed.89019260421	

CAPÍTULO 22	285
QUÍMICA CRÍTICA: PROPOSTA DE UM NOVO SUBCAMPO NA QUÍMICA	
Marcos Antonio Pinto Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.89019260422	
CAPÍTULO 23	299
CONTRIBUIÇÕES DA PSICANÁLISE ENVOLVENDO A INFORMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO DO ALUNO PESQUISADOR	
Eleonora Celli Carioca Arenare	
DOI 10.22533/at.ed.89019260423	
CAPÍTULO 24	309
WEBQUEST COMO FORMA DE PROMOVER O ENGAJAMENTO DISCIPLINAR PRODUTIVO (EDP) NAS AULAS DE QUÍMICA	
Gleison Paulino Gonçalves	
Nilma Soares da Silva	
Cynthia Alessandra Bello	
DOI 10.22533/at.ed.89019260424	
CAPÍTULO 25	324
A CRIAÇÃO DE OBJETOS DE VISUALIZAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DOS SOFTWARES IMPRESS E ACD/CHEMSKETCH	
Alceu Júnior Paz da Silva	
Denise de Castro Bertagnolli	
DOI 10.22533/at.ed.89019260425	
CAPÍTULO 26	342
MIC: MUSEU ITINERANTE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	
Amanda Carolina Mikos Dangui	
Miriam Cristina Covre de Souza	
Mariana Laise Dessimone	
Willian Ridequi Messias Kodama	
Eliana Aparecida Silicz Bueno	
Caroline Oleinik Vezu	
Samira Prioli Jayme	
DOI 10.22533/at.ed.89019260426	
CAPÍTULO 27	353
A BIOQUÍMICA ENVOLVIDA NA DIGESTÃO – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR COM ALUNOS DA LICENCIATURA EM QUÍMICA	
Thayse G. Grunewald	
Vanessa de S. Nogueira	
Giselle de A. Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.89019260427	
SOBRE A ORGANIZADORA	357

TECNOLOGIA E CULTURA NO ENSINO DE QUÍMICA

Hebert Freitas dos Santos

Universidade Federal do ABC

Santo André – SP

Iseli Lourenço Nantes Cardoso

Universidade Federal do ABC

Santo André – SP

RESUMO: Este capítulo apresenta os resultados do curso Tecnologia e Cultura no Ensino de Química ofertado pela UFABC, como curso de extensão à distância, em 2018. Os objetivos do curso foram apresentar aos participantes estratégias de ensino modernas, dinâmicas e interdisciplinares com uso de recursos artísticos e tecnológicos. O curso também ofereceu aos participantes a oportunidade de trocar experiências e reflexões a respeito dos desafios para atingir um ensino efetivo nos tempos atuais. O público alvo do curso foi professores em exercício e estudantes de graduação em licenciaturas. No curso usamos produção de vídeos, inserção de obras de arte e discussões químicas acerca das mesmas, uso de redes sociais como o *Facebook*, uso de ferramentas interativas como o *Padlet*, *Chemix*, *SurveyMonkey*, visita virtual ao MASP, criação de *QR Codes*, criação de poemas, análise crítica de materiais, leitura e discussão de artigos. Ao final foi apresentado como trabalho de conclusão,

material didático baseado nos conceitos apreendidos durante o curso. A avaliação do projeto e a autoavaliação de cada participante mostrou-se muito satisfatória em termos de aquisição de novos recursos pedagógicos para diferenciar as aulas de Química, além de maior segurança para usá-los. A participação no curso possibilitou adquirir mais confiança para usar ferramentas pedagógicas modernas, facilitou e motivou a abordagem interdisciplinar dos conteúdos. Sugestões de novos cursos, sugestões de melhorias para o curso e análise da atuação dos tutores durante o processo de aprendizagem serviram de subsídios para uma reflexão da equipe para que nós também pudéssemos avaliar nossa prática docente.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de química, interdisciplinaridade, estratégias pedagógicas, tecnologia no ensino, artes.

ABSTRACT: This chapter presents the results of the distance learning course Technology and Culture in Chemistry Teaching offered by UFABC as extensionist course at distance, in 2018. The objectives of the course were to provide to the participants modern, dynamic and interdisciplinary teaching strategies by using technological and artistic resources. The course also offered to the participants to share experiences and reflections about the challenges to attain effective teaching in current

times. The target public of the course was in-service teachers and undergraduate teaching students. In this course, we used pedagogical strategies such as the presentation and production of videos, the creation of poems, a virtual visit to the MASP museum followed by discussions about chemical topics related to the artistic works, use of interactive tools such as Padlet, Chemix, SurveyMonkey, and QR Codes creation. Critical reviews of materials, as well as the reading and discussion of papers using social networks such as Facebook, were also used to contribute for the learning. The conclusion work was the elaboration and presentation of educational material based on the concepts learned during the course. The evaluation of the project and the self-assessment of each participant proved to be very satisfactory concerning the acquisition of modern pedagogical skills to offer high-quality chemistry classes. The participation in the course allowed the participant to get more confidence to use modern pedagogical tools, facilitated and motivated the interdisciplinary approaching of the contents. The participants had the opportunity to give us feedback about the course, the tutor performance which, in turn, contributed to the improvement of the team.

KEYWORDS: chemistry teaching, interdisciplinarity, pedagogical strategies, technology in teaching, arts.

1 | INTRODUÇÃO

As vivências na área da educação dos autores deste capítulo e dos tutores que fizeram parte deste projeto, assim como a troca de experiências com outros professores e os questionamentos do grupo sobre os porquês dos índices de desistência escolar e das dificuldades no ensino de química mediante à multiplicidade de recursos pedagógicos existentes para a disciplina, foram os embriões para que durante 6 meses fosse gestado e ofertado no início de 2018 pela Universidade Federal do ABC (UFABC) por meio da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC) o curso intitulado Tecnologia e Cultura no Ensino de Química, destinado a professores de química da rede pública e privada (desde o Ensino Fundamental II até o Ensino Superior), assim como para alunos de licenciatura na área. O objetivo foi, durante 4 semanas, discutir, refletir, conhecer, aplicar e compartilhar os resultados obtidos em cada módulo a fim de despertar em cada cursista a importância do uso de recursos tecnológicos, de diferentes metodologias, da intersecção entre química e cultura e do quanto a interdisciplinaridade se faz importante para que o sistema educacional fragmentado no qual estamos inseridos possa ser modificado em nossas realidades escolares, de modo que possamos ser sementes de ligações metavalentes entre as diferentes ciências do currículo escolar. No final do curso, em grupos, foram preparados materiais didáticos e melhorias foram feitas após avaliação de uma comissão constituída por convidados da área de ensino e da própria equipe pedagógica do curso. Mas, tão importante quanto os conhecimentos e despertar de ideias adquiridos, uma autoavaliação e uma avaliação do curso e da equipe também compuseram essa experiência enriquecedora

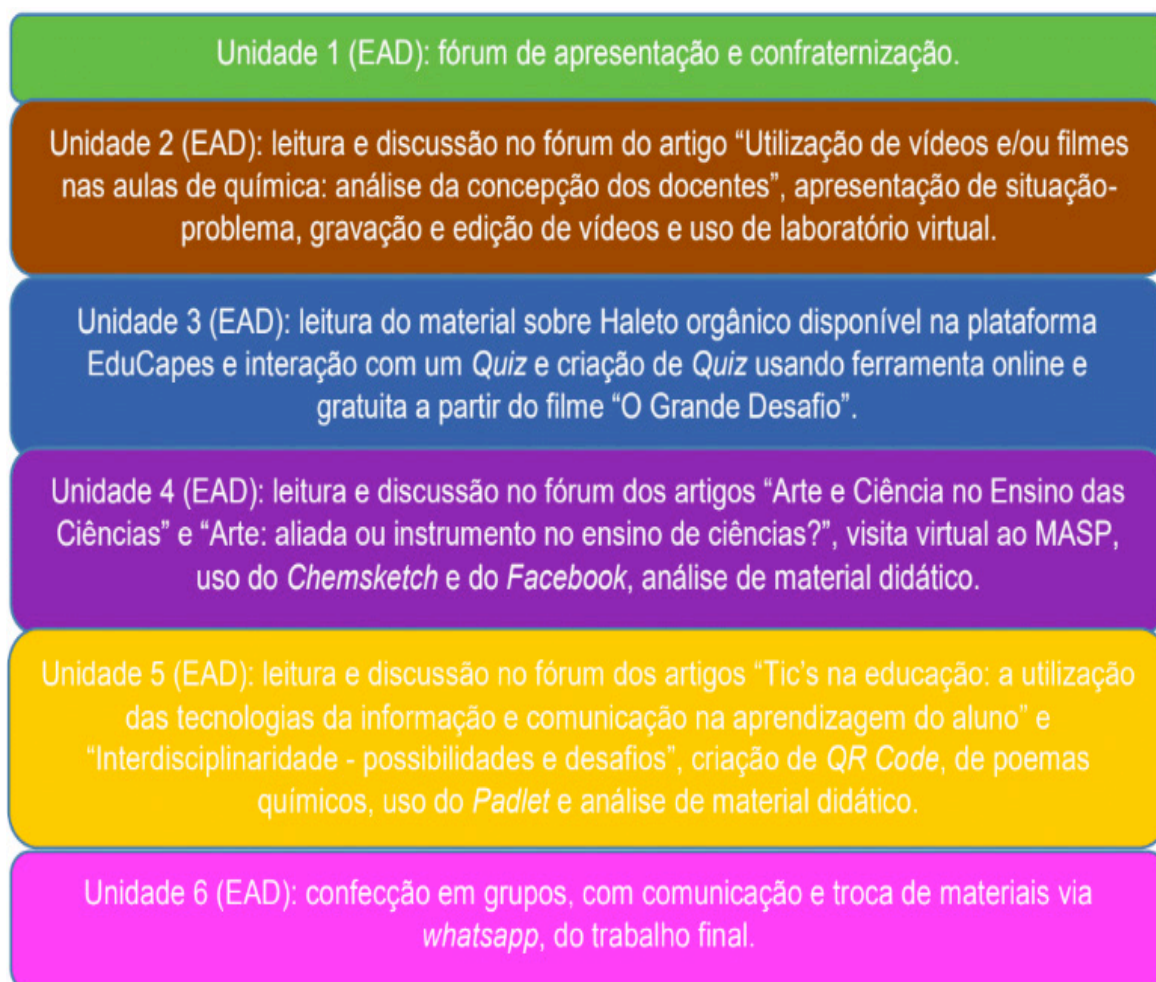
a todos os participantes.

O uso de **Tecnologia**, segundo alguns relatos iniciais no fórum de discussão, apesar de parecer tão intrínseco ao cotidiano, ainda é pouco explorado pedagogicamente e existe um certo receio em utilizar ferramentas por falta de domínio dos docentes ou até mesmo falta de manejo com a *web* e com aparelhos eletrônicos. É fundamental apresentar para a geração Z e Alpha interações nas quais o celular, o computador e a internet sejam ferramentas aliadas à produção de conhecimento (LEITE, 2015). Em entrevista à jornalista Mariana Sales do jornal Correio em 2016, o estudante do 3º ano do ensino médio, Gustavo Cunha, disse: “Sempre assisto videoaulas e experiências práticas no Youtube, o que me ajuda bastante a me preparar para testes e provas. Também leio textos sobre ciência”. A frase do discente deixa clara a necessidade que o professor do século XXI tem de se atualizar e buscar recursos que diferenciem e tornem suas aulas mais interativas e com isso se criem relações mais curtas entre professor-aluno-disciplina. Ainda segundo o mesmo artigo para o qual Gustavo expressou seu olhar sobre a internet e uso de aparelhos celulares como ferramenta de conhecimento, os brasileiros são os maiores usuários de aplicativos como o *Facebook* (94%), *Youtube* (85%) e *WhatsApp* (84%), de acordo com o levantamento realizado pela empresa Amdocs (especializada em software e serviços para provedores de serviços de comunicações, mídia e finanças e empresas digitais) com 4.250 jovens, entre 15 e 18 anos, dos Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Alemanha, Rússia, Índia, Cingapura, Filipinas, México e Brasil (SALES, 2016). Neste ponto de sua leitura, reflita: Por que não usar esses aplicativos tão acessados pelos alunos para o ensino de química? Por que não criar atividades em que essas ferramentas sejam aproveitadas não apenas para os fins de comunicação de várias vezes banais, mas para fins cognitivos de alto valor?

No que tange à **Cultura**, Arte e Ciência, mesmo que não associadas nos componentes curriculares, sempre mantiveram estreita relação. No século XIX os poetas românticos relatavam sua angústia perante o avanço da termodinâmica e o medo que isso pudesse causar a morte térmica do universo (FERREIRA, 2012). Salvador Dali, grande interessado em atomística, pintou algumas obras retratando, por exemplo, decaimento radioativo do Urânio (COSTA; PINHEIRO, 2014). Candido Portinari, grande representante da arte nacional, morreu por intoxicação de chumbo advinda das tintas que usavam o metal em sua composição (GIRON, 2003) e a conexão com a ciência pode ser entendida, neste caso, não por obras de arte, mas pela relação do fato com a química, biologia, física, ampliando a abrangência na qual Arte e Ciência interagem e se misturam de forma bastante homogênea.

2 | METODOLOGIA

A distribuição das atividades do curso após o primeiro encontro presencial para apresentação da programação, da plataforma na qual seriam disponibilizadas e postadas as atividades, da equipe e dos critérios de avaliação foi delineada conforme o esquema:



Para concluir o curso, os trabalhos foram apresentados e avaliados por uma banca e ajustes foram realizados.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussões acerca deste projeto serão apresentados por unidade didática.

3.1 Unidade 1

O ensino via EAD abriu oportunidade para que um número maior de pessoas pudesse cursar uma graduação e tem se tornado crescente o número de matriculados nesta modalidade e até mesmo os cursos tem transferido algumas disciplinas para o modo virtual. De acordo com o Censo da Educação Superior 2017, mais de 3,2

milhões de pessoas matricularam-se para cursos de graduação em 2017, sendo 240 mil a mais que em 2016 (LISBOA; ESPOSITO; MARTINS, 2018) e segundo os dados isso se deve a EAD. Esse dado reforça a necessidade de pensarmos na escola como algo muito além de um espaço físico e como professores precisamos tomar essa consciência e pensar fora da caixa. O ambiente de aprendizagem, seja ele presencial ou a distância, deve, segundo Masetto (2003) deve ser transformado em ambiente de interação, o que justifica destinar espaço para que os indivíduos se conheçam, encontrem gostos em comum e comecem a criar redes de contatos. Com alunos do Ensino Médio, as redes sociais podem ser ambientes EAD, com uso de questionários de opinião, de discussões sobre atualidades e até mesmo para que classes de turnos distintos possam se conhecer e dialogar sobre diferentes temas, tudo isso sob mediação do professor.

3.2 Unidade 2

O uso de vídeos em sala de aula e sua finalidade pedagógica tem sido discutido por diversos autores, dentre os quais podemos destacar os trabalhos de Morán (1995), Wilmot, Bramhall e Radley (2012), Young e Asensio (2002), dentre outros. Desde que bem utilizados, não servindo como tapa buraco ou enrolação, conforme destacado por Morán (1995), constituem um excelente recurso de interação com o conteúdo abordado em aula, fugindo do tradicionalismo de giz, lousa e abstração no ensino de química. Se fizermos uma busca do Youtube sobre tabela periódica encontraremos vídeos com mais de 570 mil visualizações, que muito nos diz sobre o quanto esta ferramenta pode contribuir, incluindo vídeos com erros conceituais, com ideias extravagantes sem base científica (como cozinhar alimentos na churrasqueira em garrafa PET) para ampliar as formas de aquisição de conhecimento dos discentes. Mas, o que os cursistas pensavam a respeito do uso de vídeos? Que tipo de vídeo usavam? Que importância enxergam no uso deste recurso? Se não usavam, qual o motivo? Portanto, nesta unidade, após a leitura do artigo indicado e reflexão, destacamos a resposta de alguns cursistas:

Se tratando de uma disciplina tão abstrata e microscópica como a química, vídeos são um artifício quase indispensável nos dias de hoje, em que os estudantes têm sempre tudo à mão e não têm a mente acostumada a sair da rotina para imaginar coisas complexas, como o tamanho dos átomos (Cursista 1).

Não uso filmes na sala de aula, tenho receio de não estabelecer relação adequada com o conteúdo e não avaliar coerentemente. Pretendo mudar essa realidade (Cursista 2).

Porém o uso de vídeos muito longos, sem que haja interrupções em momentos oportunos, torna-se cansativo e, sem que haja o momento de discussão e retomadas de conteúdo, torna o recurso utilizado subutilizado (Cursista 3).

Já utilizei vídeos em minhas aulas de diversas maneiras como por exemplo para

introduzir uma aula que falei sobre a química presente nas guerras, trazer um experimento mais perigosos ou até a história por trás da síntese da amônia de uma forma diferenciada. Todas as vezes que fiz uso desse recurso consegui identificar melhorias na aprendizagem dos meus alunos, pois acabavam se interessando mais pelo assunto (Cursista 4).

As respostas dadas foram de encontro à ideia de que vídeos são bons mocinhos, que devem ser utilizados de forma adequada para não perderem sentido, mas também foram muito oportunas e de encontro com a segunda atividade proposta nesta unidade, justamente pelo fato de que as dificuldades encontradas se remetiam em alguns casos à insegurança e encaixe no plano de aula desta ferramenta e recepção dos alunos, assim como o medo e a falta de manejo para editar vídeos já disponíveis na *web* e até mesmo do professor pedir a seus alunos que gravem atividades ou ele mesmo fazer seus próprios filmes. O depoimento da cursista 1, se racionalizado através dos modos de representação de Johnstone (SANTOS; ARROIO, 2013), mostra a necessidade e dificuldade de estudantes de diferentes níveis de formação de compreender e enxergar a química no modo que Johnstone denomina como submicroscópico, ou seja, a nível atômico e das ligações e interações, por exemplo. Os modos macroscópico e simbólico costumam ser mais associados por serem mais palpáveis aos discentes, dificultando que os 3 modos sejam assimilados e que a química tenha um sentido mais completo. O uso de vídeos para demonstrar, por exemplo, o espalhamento alfa do modelo de Rutherford, o comportamento molecular nos diferentes estados físicos, contribui para uma melhoria no entendimento submicroscópico e abstrato da matéria. A cursista 4 utiliza vídeos com maior frequência, porém vale ressaltar que o uso excessivo desta ferramenta o torna obsoleto e descreditado ao longo do tempo pelos alunos.

Para a 2ª atividade desta unidade foi produzido um vídeo (Figura 1) no qual era apresentada uma situação-problema e cujo objetivo era que cada cursista gravasse com o celular o método que usariam para solucionar a questão e ajudar o grupo de amigos do acampamento a recuperar o sal que havia se misturado à areia durante sua estadia na praia dos saberes.



Figura 1. Vídeo norteador para desenvolvimento das atividades da unidade.

Para estimular a criatividade e pensando em diferentes realidades escolares, visto que algumas não possuem laboratório, materiais ou tem o espaço destinado para atividades experimentais transformado em depósito, apenas materiais de baixo custo e do cotidiano poderiam ser usados para este fim. O programa para edição foi o *WeVideo*, porém o programa *InShot* também se apresenta como excelente alternativa para este fim. A Figura 2 mostra a interface com trechos de alguns dos vídeos produzidos:



Figura 2. Interface com trechos de alguns dos vídeos produzidos pelos cursistas.

O *feedback* obtido foi bastante positivo, pois vendo o próprio trabalho e o trabalho dos colegas, a motivação e maior segurança para utilizar este recurso foi despertada em cada um. É interessante que muitos se surpreenderam ao se autoassistirem, já que essa é uma forma de autoavaliação da postura docente. Os relatos pós atividade mostraram que cada professor percebeu manias, trejeitos, vícios de linguagem, entonação, formas de apresentação dos conceitos, que os fizeram refletir sobre sua prática. De acordo com Schön (2000) e Perrenoud (2002) o professor reflexivo é criativo, capaz de pensar, analisar, questionar a sua prática a fim de agir sobre ela, atuando de forma mais autônoma, inteligente, flexível, buscando construir e reconstruir conhecimentos e metodologias. Todos os professores deveriam, em alguns momentos de sua carreira, ver-se atuando em uma aula.

O vídeo é um instrumento capaz de trabalhar inúmeros aspectos da formação ampla do discente como atenção, concentração, cooperação e respeito em equipe, pesquisa, criatividade, organização na confecção do roteiro, sequenciamento lógico de ideias.

Além do vídeo, para esta unidade o trabalho com o laboratório virtual *Chemix* para resolução da mesma situação-problema foi pensado como forma de apresentar uma

tecnologia interativa de fácil manejo para que os materiais específicos de laboratório usados em química pudessem ser identificados e ajustados ao planejamento experimental de acordo com sua função. Dessa forma o conhecimento mais técnico e a percepção que a química é uma ciência organizada e que tem ferramentas de trabalho bastante precisas e com finalidades diferentes refuta aquele velho conceito que os alunos tem de que “é só misturar as coisas”. A Figura 3 mostra o resultado apresentado pelo cursista X:



Figura 3. Uso do Chemix pelo cursista X.

A maioria dos cursistas apresentou resultados bastante satisfatórios e alguns tiveram dificuldades, mas colegas, de forma remota, assim o tutor, ajudaram para que o resultado final fosse melhorado. Amaral (2011) cita que o uso dos laboratórios de aprendizagem virtual tem se tornado mais frequentes, pois permite aos estudantes experimentar diferentes situações e potencializa a interação com o objeto e diante do uso intenso das tecnologias, este objeto de aprendizagem (OA) pode ser fator de motivação e curiosidade, onde os alunos aprenderão a manipular esse tipo de OA em prol do conhecimento, aumentando a interação entre ciência, tecnologia e a sociedade (VIEIRA; 2011).

3.3 Unidade 3

Segundo a Associação Nacional dos Aparistas de Papel (ANAP, 2018), o Brasil 63,4% do papel com potencial de reciclagem no país chega de fato a ser reaproveitado, mas se pensarmos na grande densidade populacional e o acúmulo de fatores poluentes e que apenas 3% dos 30% de resíduos gerados que poderiam ser reaproveitados de fato o são de acordo com os dados do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), os 36,6% de papel poluentes constituem número expressivo no sentido oposto ao da sustentabilidade. E nossa responsabilidade como químicos e cidadãos com o meio ambiente e na conscientização sobre qual futuro nós e nossos jovens queremos viver e deixar de herança se fazem importantes quando refletimos sobre o quanto de papel gastamos na escola. Várias escolas têm substituído progressivamente livros físicos por versões digitais, em outras os alunos possuem *notebooks* e/ou *tablets*

para acompanhar as aulas, substituído agendas por agendas eletrônicas, aplicativos de comunicação direta com os pais, grupos no *whatsapp* etc, Mas ainda é realidade que a maioria das avaliações, trabalhos e demais atividades é feita em papel, seja impresso ou aquelas folhas que os alunos arrancam dos cadernos. Como mudar essa realidade? Como pensar junto à gestão escolar nessa mudança? A resposta é simples, mas ainda um tanto quanto difícil na questão relativa à informatização da rede estadual e municipal de ensino: utilizar TIC's como o *SurveyMonkey*, instrumento online e com gratuidade limitada, no qual pode-se ter controle, estatísticas individuais e da turma, e criar diversas avaliações das mais diferentes formas. A Figura 4 mostra a interface com parte do *Quiz* criado pelo cursista Y baseado no filme "O Grande Desafio".

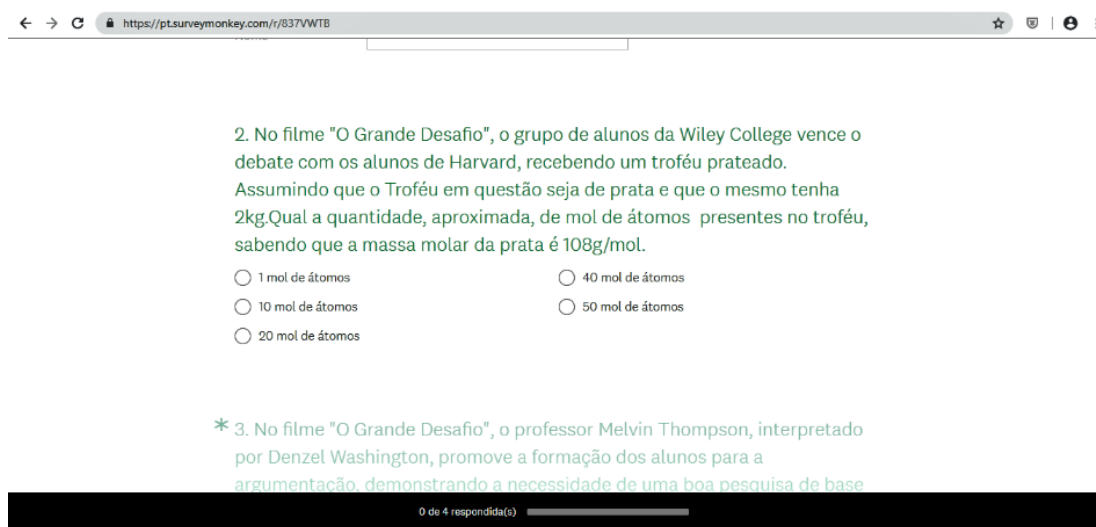


Figura 4. Interface com parte do *Quiz* criado pelo cursista Y.

Os sistemas de ensino tem adotado metodologias nas quais as lições de casa são feitas via plataforma, assim como são disponibilizados vídeos, exercícios complementares, resoluções comentadas de vestibulares e ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Avaliações formativas como um *Quiz* ajudam os professores a identificar os conceitos que os estudantes estão assimilando, as competências nas quais apresentam dificuldade, ou padrões de aprendizagem que ainda não alcançaram e desta forma, podem discutir com toda a turma o porquê de determinada resposta estar incorreta ou correta e dirimir as dúvidas que os alunos possuem, que foram geradas com a discussão, com a opinião de cada indivíduo, em relação àquela questão ou matéria (COSTA; OLIVEIRA, 2015). Nessa perspectiva, os cursistas foram levados a refletir sobre o uso consciente de papel e a explorar ferramentas como a apresentada para interatividade, pela facilidade de geração de relatórios, de percepção da sua própria metodologia ensino, sendo um dos fatores para mudança do *habitus* (PERRENOUD, 1999).

3.4 Unidade 4

Qual é a importância da arte para o ensino de ciências? Qual é o papel da arte na alfabetização científica do aluno? (LIMA; BARROS; TERRAZAN, 2004; MOREIRA, 2002; PIETROCOLA, 2004; REIS; GUERRA; BRAGA, 2005).

Os questionamentos discutidos pelos autores supracitados conectam-se às ideias de interdisciplinaridade tão discutidas atualmente para uma mudança na estruturação dos planos pedagógicos e da necessidade da reformulação de materiais didáticos. O século XIX foi marcado pela filosofia positivista de Augusto Comte, na qual a segmentação e hierarquização do conhecimento seguiam ideais puramente científicos e biológicos como verdades, deixando a subjetividade em plano inferior e sem muito espaço na construção do pensamento (JUNIOR, 2003). Apesar das discussões sobre uma educação interdisciplinar, o positivismo ainda é muito forte até mesmo nas universidades e nos cursos de licenciatura e vem sendo passado de geração em geração. Como forma de semear uma mudança interna nos cursistas, a unidade 4 abriu discussão sobre a importância de reatar aquilo que o Positivismo separou. Nos fóruns de discussão observou-se que nenhum docente fazia uso de obras de arte em suas aulas e não faziam muita ideia de como conectá-las com suas aulas. Tal fato causou espanto e reflexão sobre o quanto se quer interdisciplinaridade e contextualização e o quanto de fato se faz para que isso saia do campo da subjetividade.

Para explorar o mundo das artes e juntar isso à tecnologia, a primeira atividade prática foi fazer uma visita ao MASP (que muitos nunca foram) através do *Google Arts & Culture* para que se tomasse contato com este recurso, mas que a subjetividade da interpretação e dos sentimentos fosse levada em consideração na apreciação da obra escolhida para descrição. Após escolha das obras e seguindo as instruções fornecidas, cada cursista postou na página do curso no *Facebook* a sua visita e os demais colegas foram interagindo com as obras, conforme Figura 5:

Tecnologia e Cultura no Ensino de Química

Grupo fechado

Sobre

Discussão

Bate-papos

Membros

Eventos

Vídeos

Fotos

Informações do grupo

Moderar grupo

Pesquisar neste grupo

Atalhos

- Tecnologia e Cultura no...
- Vagas para professor u...
- Vagas Acadêmicas (...)
- Professores(as) de Q...
- Morar UFABC
- Livros de química p...
- Tecnologia e Cultur...
- Livros em PDF
- Nametests
- Vagas para professor...

Nome da obra: Pequena Dançarina de 14 anos
 Autor da obra: Edgar Degas

Sobre a obra: Ao exibir esta escultura deixou os seus colegas chocados, assim como toda a "boa sociedade" da época. Degas fez-a com o propósito de deixar bem marcados na cera (material com que esculpiu a bailarina) os seus sentimentos face àquela miséria fútil, na qual viviam milhares de parisienses. A sua face mostra o árduo trabalho com o qual conviveu. Apresentada na "Sexta Exposição Impressionista" de 1881, em uma caixa de cristal, a obra recebeu críticas diversas e escandalizou a sociedade, principalmente porque o ballet naquela época estava ligado em grande parte ao tráfico de meninas, prostituição e escândalos de abuso sexual. Apesar da comoção e repulsa da sociedade, a obra se tornou muito importante por ter sido o primeiro trabalho nesse segmento artístico que fez uso de vestimentas reais.

Anos mais tarde, a famosa escultura tornou-se um ícone desta forma de arte, tornando impossível deixar de se referir a ele como um dos maiores revolucionários da arte do século XIX e de todos os tempos. Degas rompia com todos os modelos estéticos e temáticos aos quais os parisienses haviam se acostumado.

Motivo da escolha: A obra me chamou atenção pela similaridade com uma pessoa real, a riqueza dos detalhes é surpreendente. Além do fato que me intriga o fato de ter sido usado um tutu verdadeiro, em tecido. Fico me indagando como foi que o escultor chegou a essa ideia e como ele fez para colocar o adereço. Também é possível fazer um estudo dos materiais utilizados e suas propriedades que justificam a escolha.

Fonte: http://obviousmag.org/.../edgardegas-pequena_bailarina.html



Figura 5. Postagem no Facebook da visita virtual ao MASP realizada pela cursista Z.

Foi percebido pela equipe de tutores que o uso das redes sociais para fins educacionais ainda passa por certa fase de aceitação dos docentes, pois ainda está em fase de desconstrução o paradigma negativo sobre elas. Nas interações houveram aqueles mais participativos, outros nem tanto, alguns mais abertos a expressarem suas sensações com as obras de arte, outros trabalhando mais em si a subjetividade e outros ainda mais “positivistas”. Moléculas relacionadas às emoções causadas poderiam ter sido trabalhadas (ocitocina, dopamina, serotonina etc), assim como as funções orgânicas presentes, técnicas analíticas (UV-Visível, Raman, Infravermelho, Fluorescência, Difração de raios-x) usadas na conservação e restauro de monumentos e de obras de arte (KABBANI, 1997), mas neste momento o princípio era semear o processo de “despositivação” em cada professor e motivação a inserir arte em seus planos de aula.

Trabalhar com obras de arte não significa apenas colocá-las no material e trabalhar questões de química que pouco se relacionam com ela. A arte tem motivo para ser e não apenas para adornar. Nesse sentido, a segunda atividade propôs um olhar crítico em parte do material publicado na plataforma EduCapes intitulado Haleto Orgânico (seção Explorando as Artes), o qual demonstrava um exemplo de como

trabalhar exercícios específicos de química para alunos do Ensino Médio a partir de uma obra e como motivá-los a visitar museus e tentar propiciar a mudança de olhar sobre esta atividade que costuma ser considerada chata e cheia de velharia pelos jovens.

Os cursistas precisaram responder as questões para sentirem como seus alunos se sentiriam diante daquele tipo de atividade, que claramente pode ser adaptada de acordo com a realidade de cada sala de aula e da necessidade de cada docente. O que se observou é que ainda existem, mesmo entre os professores, conceitos básicos que para alguns ainda não são muito claros, seja por indução de livros e/ou fontes dotados de erros conceituais ou uma aquisição inconsistente de informação durante a graduação. Os erros mais recorrentes foram sobre forças intermoleculares e polaridade do clorofórmio puro e em meio aquoso.

No que se refere ao olhar crítico sobre a atividade, foram destacados para discussão os relatos das cursistas A e B:

Iniciar as questões a partir do quadro foi muito interessante. A imagem tem total relação com o assunto abordado nas questões e foi possível mostrar a química na história, cultura e arte. Muito legal este tipo de atividade (Cursista A).

Achei bem curioso e interessante o fato histórico-artístico-químico do exercício, mas particularmente eu não acredito que houve interdisciplinaridade na proposta, pois a obra e o fato histórico-químico só serviram como abertura de estudo para mencionar sobre o clorofórmio, ou seja, toda a temática não foi desenvolvida ao longo dos exercícios, e estes seguiram a abordagem tradicional (Cursista B).

Pelo discurso da cursista A, graduanda do curso de licenciatura em química da UFABC, nota-se a empolgação e percepção de como a arte pode ser associada à química e ambas fazerem sentido juntas para contar uma história e promover uma aprendizagem significativa. Já a cursista B, professora do ensino superior, já teve uma visão mais ampla e mais detalhada do material, o que é consistente com a experiência acadêmica que possui e o refinamento da criticidade que o amadurecimento da docência traz. Porém, assim como a cursista A, esta também percebeu a importância de se utilizar obras de arte e sobre como elas podem ser interessantes, visto que por depoimentos posteriores, deixou claro que houve uma mudança em seu modo de enxergar cultura para a química e que foi automático na confecção do trabalho final e o planejamento inicial de suas aulas do semestre pensar em aspectos artísticos como componente de contextualização e interação com os conteúdos a serem abordados. Quanto aos demais tópicos de sua fala, a interdisciplinaridade não compunha esta parte do material que possui um viés mais tradicional na maioria das questões propostas, mas deve ser observado, como foi por outros cursistas, o enovelamento de diversos conteúdos da química que não se limitaram à série na qual o material pode ser aplicado (3ª série do ensino médio), trazendo à tona que a química não é um bloco de conceitos seriado e sem conexão e que vários temas podem ser usados para caracterizar e

explicar o mesmo assunto. Vale ressaltar que a fala da cursista B traz destaque pra a obra de arte no que tange às questões se referirem e se conectarem mais a ela para que esta seja a estrela principal e não apenas uma figurante na atividade. Vejamos aí arte e ciência num processo de intersecção na linha de raciocínio apresentada por ela.

As artes são tão importantes e pertinentes para o ensino de química e de todas as demais ciências, que foi aprovada em âmbito nacional a lei [13.278/16](#), que inclui as artes visuais, a dança, a música e o teatro nos currículos dos diversos níveis da educação básica (infantil, fundamental e médio), estabelecendo prazo de cinco anos para que os sistemas de ensino promovam a formação de professores para implantação destes componentes (BRASIL, 2016).

3.5 Unidade 5

Nesta unidade o objetivo foi proporcionar uma reflexão acerca do uso das TIC's (Tecnologias da Informação e Comunicação) em sala de aula, sobre o conceito de interdisciplinaridade e entrelaçar todos os conceitos aprendidos durante o curso em um material didático fornecido para resolução e análise. A importância do uso de ferramentas interativas, apesar de ser vista com importância por muitos professores de todas as disciplinas e ciclos de ensino, ainda apresenta baixo índice de uso. A pesquisa apresentada no 57º Congresso Brasileiro de Química por Menezes *et al.* (2017) sobre as dificuldades no ensino de química apresentadas por alunos do curso preparatório para o ENEM vinculado à Universidade do Estado do Pará, revelou que em relação à metodologia que o professor de química das escolas nas quais cursavam o ensino, que 52,5% ministravam aulas teóricas utilizando apenas o quadro branco, 12,5% utilizavam aulas experimentais, 8,5 % utilizavam datashow, 8,5% ensinavam com auxílio do livro didático, 7% jogos e peças teatrais e 11% não responderam. Sobre a frequência dos professores correlacionarem a química com a biologia e física, 77,5 % afirmaram que essa relação ocorria com baixa frequência e 22,5% afirmaram que tal relação ocorria com alta frequência durante as aulas.

Apesar da pesquisa apresentar uma situação no Pará, a realidade em outros estados não apresenta números muito diferentes. Nos fóruns de discussão sobre o uso das TIC's, sua importância e dificuldades de aplicação, as respostas foram desde a falta de preparo e conhecimento do professor nesta área, falta de formação na graduação e formação continuado nesse quesito, indisciplina, falta de recursos nas escolas, falta de apoio dos pais e até mesmo falta de apoio da gestão escolar. Segundo o cursista C “Os professores devem ser melhor formados, e assim como na China, deveriam ser acompanhados em seus primeiros passos na profissão através de grupos de formação continuada”. Além disso, o uso das TIC's contribui para a mudança de paradigma que os alunos tem da aula, que é aquela absolutamente tradicional. Ainda para o cursista C, “Hoje quando o professor tenta algo novo, após 25 minutos os alunos perguntam quando irá começar a aula, então a própria cultura do que é uma aula deve ser repensada e compartilhada por toda a comunidade escolar”.

Para o cursista E “[...] os alunos muitas vezes passam a ensinar muitas ferramentas e recursos tecnológicos para seus professores, promovendo desta forma troca de experiências”. É importante lembrar que as TIC’s devem ser bem usadas ou tornam-se obsoletas e acabam servindo para preencher de forma vazia um tempo vazio de aula ou para remar contra os processos de aprendizagem. O relato da cursista B destaca o mau uso da tecnologia para a educação no que diz respeito a postura das editoras, pois segundo ela “[...] o que se tem feito é praticamente a transferência de livros didáticos impressos para os meios digitais e criando-se plataformas digitais”. Ainda segundo a cursista B, “[...] essas plataformas não são dinâmicas e os alunos tem se tornado “preguiçosos” e, na primeira tentativa frustrada de realizarem um exercício correm e perguntam “como faz”, ou “como é a resolução” de determinado exercício”.

Feitas as reflexões iniciais, a primeira atividade era criar um poema sobre química, transformá-lo em *QR Code* e postá-lo no *Padlet*. Dessa forma, além de introduzir as TIC’s no processo de aprendizagem, um início da compreensão sobre interdisciplinaridade começou, de maneira discreta, a ser apresentada aos cursistas. Para Japiassu (1976) a interdisciplinaridade pode possibilitar trocas que extrapolam os limites das salas de aula e promover uma integração entre os saberes. A Figura 6 mostra a interface do *Padlet* com os *QR Codes* postados e dois poemas em destaque:

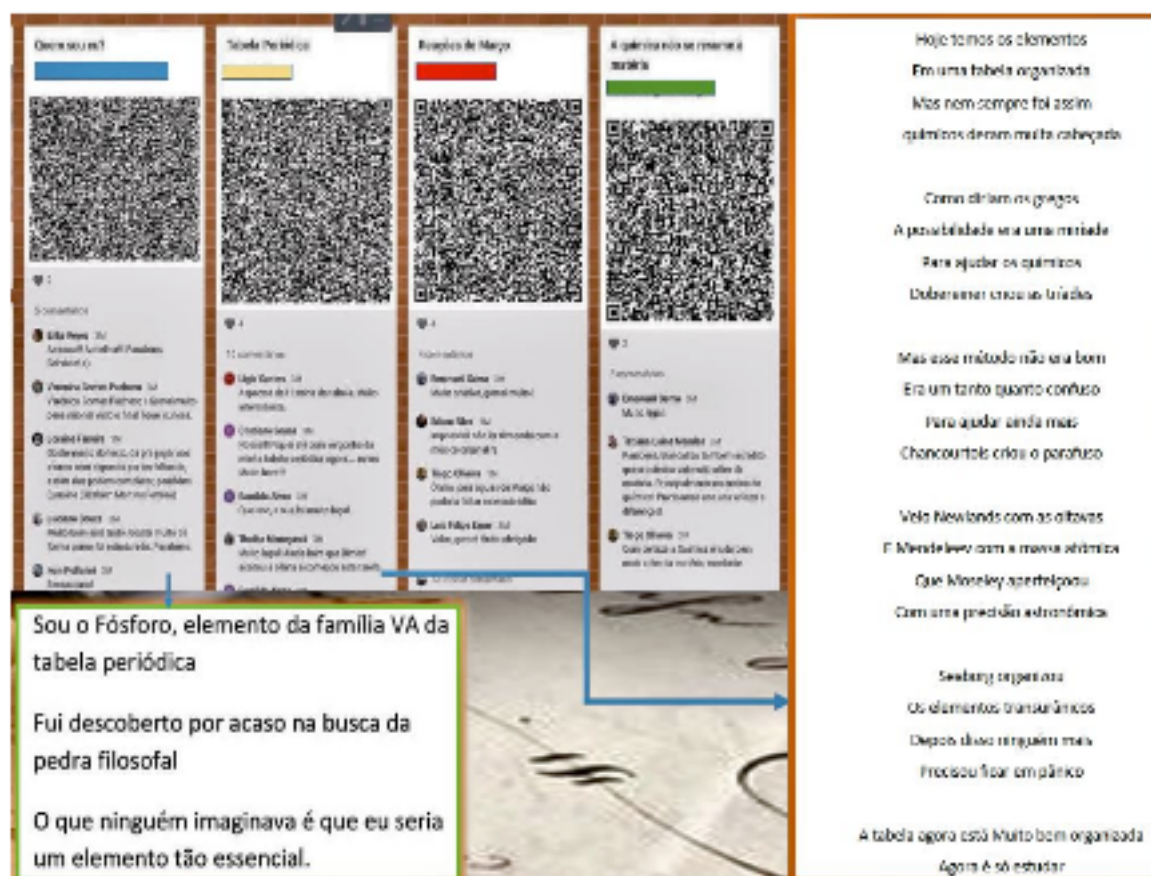


Figura 6. Interface do *Padlet* com os *QR Codes* dos poemas.

A atividade seguinte consistiu em apresentar para resolução e análise crítica parte do material (seção Explorando as Artes – a partir do exercício 10) publicado na

EduCapes e foi solicitado que ao final fosse feita uma discussão sobre o uso do celular em sala de aula, visto que os QR Codes são lidos através de aplicativos instalados nos aparelhos móveis e haviam alguns inseridos no material. Em síntese, todos os cursistas enxergaram neste material a possibilidade de uma ação interdisciplinar e o quanto ele foi multidisciplinar e abriu espaço para diferentes discussões acerca do mesmo assunto. Quanto ao uso de celular, dispositivo tão temido e rejeitado pelos professores por ser um grande distrator e causador de indisciplina em classe, os cursistas enxergaram que seu uso é uma ótima ferramenta para o ensino de química, podendo ser utilizado para aplicativos, jogos, visualização de vídeos, interações em tempo real, *podcasts* etc. Ainda levantaram preocupações a respeito do sistema de informatização e expansão da rede de internet nas escolas, principalmente públicas e municipais, para que o acesso às TIC's possa ser um objeto de trabalho eficaz e presente não só na química. E para acalantar parcialmente essa preocupação, em São Paulo foi alterada a lei 12.730/07 que proibia o uso telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado durante o horário de aula, sendo que agora pela lei 16.567/17 o uso do telefone celular pode ser feito em horário de aula desde que para fins pedagógicos (SÃO PAULO, 2017).

3.6 Unidade 6

Os trabalhos produzidos para conclusão do curso podem ser acessados em: <https://drive.google.com/drive/folders/16ZirkY0Ldl4R1qeSYOyRm0yoCiv0PVPb?ogsrc=32>.

4 | CONCLUSÃO

Luís de Camões em um de seus sonetos diz que os tempos e os seres mudam e que continuamente estamos diante de novidades. Trazendo esse pensamento para o meio acadêmico fica clara a necessidade de atualização nas metodologias e estratégias didáticas para que os alunos sejam conduzidos a uma aprendizagem significativa, pois esses estão em constante transformação de acordo com as tecnologias e novas necessidades de conhecimento da sociedade e do mundo que os cerca. Os docentes precisam compreender a importância de sair de sua zona de conforto e enxergar que o modo tradicional de ensino precisa passar por modificações para que suas aulas atendam às necessidades atuais da educação, ou estarão condenados à aulas enfadonhas onde o aluno apenas será ouvinte de uma gama de informações que lhe será útil apenas para as avaliações de rotina. Com a avaliação final proposta pela equipe pedagógica, 99,9% dos cursistas afirmaram que se sentem mais seguros e cheios de ideias para trabalhar com tecnologia e cultura no ensino de química, 54,3% consideraram como MUITO BOM as ferramentas apresentadas, sendo que outra parte não considerou essa mesma avaliação, alegando tempo escasso em suas rotinas para de fato interagir com maior profundidade com os aplicativos e as atividades propostas. Os 58,3% que nunca haviam usado obras de arte em suas aulas passaram

a se interessar mais por essa intersecção com a ciência e com a realização de projetos interdisciplinares e os 8,3% que não tinham hábito de visitar, mesmo que raramente, museus, mostraram-se interessados em acessar e olhar de forma diferenciada para a riqueza cultural e de ideias que podem ser obtidas visitando uma exposição. Em posse desses dados percebemos que o curso pode trazer uma mudança de pensamento e prática pedagógica para que os apaixonados pela educação e pela química encontrem motivos e maneiras para que a arte de ensinar, mesmo diante de tantos percalços que a profissão tem passado, ainda seja o impulso para que prossigam neste árduo e prazeroso trabalho de modificar e influenciar vidas.

REFERÊNCIAS

AMARAL, E. Laboratório Virtual de Aprendizagem: uma proposta taxonômica. *Renote*, v. 9, n. 2, 2011.

ANAP. Associação Nacional dos Aparistas de Papel. **Relatório anual 2017-2018**. 2018. Disponível em: <https://anap.org.br/website/2018/11/26/relatorio-anual-2017/>. Acesso em: 12 jan. 2019.

BRASIL. Constituição (2011). Lei nº 12.305/10, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, BR, set. 2011. p. 1-109.pdf

BRASIL. Constituição (2016). **Lei nº 13.278/16**, de 02 de maio de 2016. Brasília, BR, 03 maio 2016.

SÃO PAULO (Estado). Constituição (2017). **Lei nº 16.567/17**, de 06 de novembro de 2017. São Paulo, SP, 07 nov. 2017.

COSTA, A.; PINHEIRO, G. **Todas as formas de Salvador Dalí**. *Jornal da PUC*. Rio de Janeiro, ago. 2014. Disponível em: http://jornaldapuc.vrc.puc-rio.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from_info_index=100&inford=3656&sid=22. Acesso em: 10 jan. 2019.

COSTA, G. S.; OLIVEIRA, S.M.B.C. **Kahoot: a aplicabilidade de uma ferramenta aberta em sala de língua inglesa, como língua estrangeira, num contexto inclusivo**. IN: 6º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação. *Anais Eletrônicos* ISSN 1984-1175, Pernambuco, 2015. Disponível em: <http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2015/Kahoot%20-%20tecnologia%20aberta.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2019.

FERREIRA, F. C. **Arte: Aliada ou Instrumento no Ensino de Ciências?** *ArReDia*, Dourados, v. 1, n. 1, p.1-12, 01 dez. 2012. Anual.

GIRON, L. A. **Portinari, o pintor vigiado**. *Época*, Rio de Janeiro, v. 242, 03 jan. 2003. Disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDG54802-6011,00PORTINARI+O+PINTOR+VIGIADO.html>. Acesso em: 10 jan. 2019.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976. 111p.
JUNIOR, J. R. **Augusto Comte e o Positivismo**. São Paulo: Edicamp, 2003. 330 p.

KABBANI, Raifah M.. Conservation A Collaboration Between Art and Science. **The Chemical Educator**, [s.l.], v. 2, n. 1, p.1-18, abr. 1997. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s00897970101a>.

LEITE, B. S. **Tecnologias no Ensino de Química: Teoria e prática na formação docente**. Curitiba: Appris, 2015. 365 p.

- LIMA, M. C. B.; BARROS, H. L. DE; TERRAZAN, E. A. **Quando o sujeito se torna pessoa: uma articulação possível entre Poesia e ensino de Física.** *Ciência & Educação* (Bauru), v. 10, n. 2, p. 291-305, 2004.
- LISBOA, A. P.; ESPOSITO, E.; MARTINS, T. **Graças à EAD, matrículas do ensino superior voltam a crescer após dois anos.** *Correio Braziliense*. Brasília. 10 out. 2018.
- MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário.** São Paulo: Summus Editorial, 2003. 204 p.
- MENEZES, F.C. et al. **Dificuldades no Ensino de Química: um estudo realizado com alunos de um projeto de ensino.** In: 57° Congresso Brasileiro DE Química, 57., 2017, Gramado. **Anais...** Gramado: ABQ, 2017. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/6/11430-15734.html>. Acesso em: 14 jan. 2019.
- MORÁN, J. **O vídeo na sala de aula.** *Comunicação & Educação*, n. 2, p. 27-35, 30 abr. 1995.
- MOREIRA, I. C. **Poesia na sala da aula de ciências? A literatura poética e os possíveis usos didáticos.** *Física na Escola*, v. 3, n. 1, p. 17–23, 2002.
- PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício do professor: Profissionalização e Razão Pedagógica.** Porto Alegre: Artmed, 2002. 232p.
- PIETROCOLA, M. **Curiosidade e imaginação: os caminhos do conhecimento nas ciências, nas artes e no ensino.** In: CARVALHO, A. M. P. (Ed.). *Inovação no Ensino de Ciências*. São Paulo: Thomson, 2004.
- REIS, J. C.; GUERRA, A.; BRAGA, M. **Física e arte: a construção do mundo com tintas, palavras e equações.** *Ciência e Cultura*, v. 57, n. 3, p. 29-32, set. 2005.
- SALES, M. **Jovens brasileiros são os mais dependentes das redes sociais.** *O Correio*. Bahia, jul. 2016.
- SANTOS, V. C. dos; ARROIO, A. **A química nos modos macroscópico, microscópico e simbólico: Uma revisão sobre as contribuições para pesquisas em ensino de química.** In: VII Encontro Paulista de Pesquisa em Ensino de Química, 7., 2013, Santo André. **Anais...** Santo André: UFABC, 2013. p.1-3. Disponível em: <http://eventos.ufabc.edu.br/eppeq2013/anais/resumos/95a.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2019.
- SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000, 256p.
- VIEIRA, E.; MEIRELLES, RMS; RODRIGUES, DCGA. **O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual química fácil.** *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 8, 2011.
- WILLMOT, P.; BRAMHALL, M.; RADLEY, K. **Using digital video reporting to inspire and engage students.** 2012. Disponível em: http://www.raeng.org.uk/education/hestem/heip/pdf/Using_digital_video_reporting.pdf. Acesso em 11 jan. 2019.
- YOUNG, C.; ASENSIO, M. **Looking through three 'I's: The pedagogic use of streaming video.** In Banks, S, Goodyear, P, Hodgson, V, Connell, D. (Eds), *Networked Learning 2002, Proceedings of the Third International Conference*. Sheffield March 2002: 628-635.

SOBRE A ORGANIZADORA

Carmen Lúcia Voigt - Doutora em Química na área de Química Analítica e Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especialista em Química para a Educação Básica pela Universidade Estadual de Londrina. Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Experiência há mais de 10 anos na área de Educação com ênfase em avaliação de matérias-primas, técnicas analíticas, ensino de ciências e química e gestão ambiental. Das diferentes atividades desenvolvidas destaca-se uma atuação por resultado, como: supervisora de laboratórios na indústria de alimentos; professora de ensino médio; professora de ensino superior atuando em várias graduações; professora de pós-graduação *lato sensu*; palestrante; pesquisadora; avaliadora de artigos e projetos; revisora de revistas científicas; membro de bancas examinadoras de trabalhos de conclusão de cursos de graduação. Autora de artigos científicos. Atuou em laboratório multiusuário com utilização de técnicas avançadas de caracterização e identificação de amostras para pesquisa e pós-graduação em instituição estadual.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-289-0

