

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

MODELOS ATÔMICOS CONTEXTUALIZADOS COM O USO DE VÍDEOS MULTIDISCIPLINARES NA EJA

Diego de Assis Giacomolli*¹ (IC), Maurícius Selvero Pazinato¹ (PQ), Tania Denise Miskinis Salgado¹ (PQ), Camila Greff Passos¹ (PQ).

* E-mail: dydyzyz@gmail.com

¹Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, RS, Brasil

Palavras-chave: EJA, Estágio de Docência, vídeos.

Área temática: Estágios Curriculares no Ensino de Química

Resumo: Neste trabalho apresentamos um relato de experiência desenvolvida no Estágio de Docência da Licenciatura em Química da UFRGS. A metodologia usada no estudo é de natureza qualitativa. A sequência didática foi realizada com 58 alunos de 1º ano do ensino médio, turno noturno, na modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA), de uma escola da rede pública estadual de Porto Alegre. Esta investigação abordou o uso de vídeos multidisciplinares na EJA para contextualizar modelos atômicos. Os dados foram coletados por um questionário e analisados de forma descritiva e interpretativa. Os resultados apontam que a estratégia do uso de vídeos contribuiu para motivar os alunos e contextualizar os conceitos de química de forma paralela aos de física.

Introdução

Conforme Mortimer, Machado e Romanelli (2000), os aspectos do conhecimento químico podem ser divididos em três elementos: teórico (explicações baseadas em modelos de nível submicroscópico), fenomenológico (fenômenos de observação direta ou indireta) e representacional (símbolos e linguagem química).

O modelo de ensino tradicional enfatiza muito o elemento representacional e muito pouco o elemento fenomenológico. Como consequência, isso “pode fazer com que os alunos tomem por ‘reais’ as fórmulas das substâncias, as equações químicas e os modelos para a matéria. É necessário, portanto, que os três aspectos compareçam igualmente.” (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000, p. 277).

O ensino tradicional supõe que aprender química é somente aprender conceitos químicos. Entretanto, para favorecer o ensino, é necessário que a aula faça sentido para os alunos. Isso pode ser satisfeito trazendo os conceitos químicos em um contexto (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000).

Contextos trazem conceitos de outras disciplinas junto com os da química. Trata-se da multidisciplinaridade, da justaposição de ideias, que complementa a monodisciplinaridade, originada da especialização, cujo procedimento é “dividir o objecto de estudo para estudar finamente os seus elementos constituintes e, depois, recompor o todo a partir daí.” (POMBO, 2008, p. 16).

Uma maneira de relacionar conceitos da ciência e contextos é com o uso de vídeos (MORÁN, 1995). O vídeo tem vários usos no ensino, por exemplo: aproxima a aula do cotidiano; traz realidades distantes para a aula; simula experimentos que são perigosos, caros, demorados ou de difícil execução; apresenta contextos que podem ser abordados conceitualmente de forma multidisciplinar (MORÁN, 1995). O professor e os alunos também podem produzir seus próprios vídeos. Deve ser evitado o uso de vídeos sem planejamento: vídeos para preencher o tempo vago,

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

vídeos sem ligação com a matéria, vídeos que não são problematizados e discutidos, etc.. (MORÁN, 1995).

O tema modelos atômicos, fundamental para a química, exige grande capacidade de abstração e, por isso, “torna-se um assunto que muitos estudantes não compreendem bem, não gostam e acabam por memorizar porque muitas vezes não estabelecem relações com os outros tópicos da Química e outros contextos.” (SILVA; MACHADO; SILVEIRA, 2012, p. 2).

Uma proposta foi apresentada por Silva, Machado e Silveira (2012) para o ensino de modelos atômicos, baseada no uso de recursos multimídia: vídeos, simulações e animações. Os recursos trouxeram um pouco da fenomenologia para a aula, houve um caráter investigativo limitado por parte dos alunos ao interagir com as simulações e foi possível tratar os quatro modelos em seis períodos de aula (SILVA; MACHADO; SILVEIRA, 2012). O modelo de Dalton, a primeira ideia de átomo da ciência moderna, foi trabalhado a partir de argumentos filosóficos no estilo Demócrito e Leucipo, sem relação com fenômenos e sem contexto (SILVA; MACHADO; SILVEIRA, 2012).

Pouco esforço foi feito para contextualizar os fenômenos trabalhados, por exemplo: para introduzir conceitos fundamentais para os experimentos críticos na evolução dos modelos atômicos, os recursos diziam respeito apenas à eletrostática e à descoberta da radioatividade (SILVA; MACHADO; SILVEIRA, 2012). Entretanto, o eletromagnetismo e a radioatividade, fenômenos importantes nos experimentos de Thomson com raios catódicos e de Rutherford com a folha de ouro, permitem uma ampla contextualização que, naturalmente, pode ser multidisciplinar.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi contextualizar modelos atômicos com o uso de vídeos multidisciplinares na Educação de Jovens e Adultos (EJA). A EJA tem função reparadora (restaura o direito de educação), equalizadora (redistribui bens sociais) e qualificadora (desenvolve o potencial humano). Para cumprir essas funções, “a EJA necessita ser pensada como um modelo pedagógico próprio a fim de criar situações pedagógicas e satisfazer necessidades de aprendizagem de jovens e adultos” (BRASIL, 2000, p. 9).

Para o modelo de Dalton, a contextualização tratou do tema combustão, justificando a proporção entre carbono e oxigênio que reagem para produzir os óxidos de carbono com a ideia submicroscópica do átomo como peças que se encaixam. Para o modelo de Thomson, a contextualização tratou naturalmente do tema eletromagnetismo, incluindo uso e fabricação de bússolas, eletroímãs e geradores elétricos.

Metodologia de Ensino

Este trabalho tem natureza qualitativa e interpretativa. O estudo foi realizado com 58 alunos de duas turmas do 1º ano do ensino médio, na modalidade EJA semestral, turno noturno, de uma escola da rede pública estadual, em Porto Alegre.

Trata-se de um relato de experiência desenvolvido em parte do período de regência de classe do Estágio de Docência em Ensino de Química II-C, do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A coleta de dados ocorreu no primeiro semestre de 2018, totalizando 28 horas-aula.

O perfil dos alunos foi levantado com um questionário, para caracterizar a turma, conforme descrito a seguir.

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Sobre a faixa etária, de 29 alunos que informaram suas idades, 11 têm 18 ou 19 anos, 12 têm entre 20 e 39 anos, e seis têm 40 anos ou mais. A média de idade foi 29 anos. Quanto à profissão dos alunos, de 29 alunos que informaram sua profissão, oito não trabalham, três são vendedores e os outros 18 dividem-se em 15 profissões.

Com o conhecimento do perfil da turma a proposta didática foi elaborada e implementada, conforme descrito a seguir.

Foram realizadas aulas expositivas dialogadas, leituras de textos, discussão em aula e resolução de exercícios conceituais abertos e fechados. O cronograma seguido está apresentado na tabela 1.

Tabela 1: Cronograma de aulas (2 períodos por semana para cada turma)

Semana	Conteúdo
1	Introdução, fenômenos químicos, combustão, triângulo do fogo.
2	Combustão completa e incompleta, produtos da combustão e sua separação.
3	Proporções entre reagentes e produtos na combustão, modelo atômico de Dalton.
4	Elettricidade estática, carga elétrica, "voltagem", condutores e isolantes.
5	Acidentes, raios, para-raios, ímãs, imantação, bússolas.
6	Eletroímãs, produção de ímãs, geradores elétricos, usinas eólicas e hidroelétricas, experimento de Thomson com raios catódicos.
7	Experimento de Millikan com gotas de óleo, quantidades contínuas e discretas, elétrons, modelo atômico de Thomson.

Após a introdução do trabalho pelo professor-estagiário, os alunos tiveram uma aula expositiva sobre fenômenos químicos, em particular, a combustão, salientando que se trata de um fenômeno químico que transforma substâncias (reagentes em produtos) sem perda ou ganho de massa. O triângulo do fogo foi apresentado na aula expositiva e depois retomado na forma de material de leitura para os alunos sobre extintores de incêndio. A extinção de um incêndio doméstico, ilustrando o triângulo do fogo, foi apresentada na forma de vídeo (SABIONI, 2018).

Os alunos realizaram exercícios conceituais que incluíam explicar, através do conceito do triângulo do fogo: o porquê de dirigir o jato do extintor de água para a base do fogo e a extinção do incêndio doméstico visto no vídeo (SABIONI, 2018).

A combustão completa e incompleta foi apresentada em aula expositiva e através de um vídeo mostrando um fogão com uma tampa desregulada (LEOPAM7, 2018). Com o objetivo de encaminhar o assunto da combustão para o modelo atômico de Dalton, um vídeo foi apresentado mostrando a separação dos produtos da combustão de um hidrocarboneto, dióxido de carbono e vapor de água, por meio de uma solução de hidróxido de cálcio e de um condensador refrigerado (SCIENCE VIDEOS, 2018). Esse vídeo mostra aos alunos que a "fumaça" é uma mistura de substâncias, tangíveis, que podem ser separadas e pesadas.

Na sequência, veio uma aula expositiva e uma discussão sobre as proporções de reagentes e produtos na combustão completa e incompleta. Foi salientado que 100g de carbono reagem com 133g de oxigênio para formar 233g de monóxido de carbono ou com 266g de oxigênio para formar 366g de dióxido de

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

carbono. A partir daí, foi desenvolvido um raciocínio para explicar essas proporções: o modelo atômico de Dalton.

Houve o intuito de não trazer somente o mínimo possível do assunto eletromagnetismo para compreender o experimento de Thomson, devido à importância social e tecnológica dos eletroímãs e geradores elétricos. A eletricidade estática foi demonstrada com dois vídeos. O primeiro mostra a atração e repulsão entre bastões carregados eletricamente por atrito (QUANTUMBOFFIN, 2018b) e ilustra que existem dois tipos de carga elétrica. O segundo mostra a eletrização por indução (QUANTUMBOFFIN, 2018a) e serve para mostrar a natureza elétrica da matéria e o funcionamento dos eletroscópios.

Em aula expositiva foram discutidos conceitos e contextos como o de “voltagem”, os materiais condutores e isolantes, os raios e os para-raios. Foi salientado que a condução dos raios pelo ar (geralmente um isolante) é possível devido à superação do potencial de ruptura do ar. Foi mostrado um vídeo ilustrando um acidente devido ao contato com fios da rede elétrica (ANTUNES, 2018).

O magnetismo foi introduzido com diversos vídeos: atração de objetos por ímãs (PALUDO, 2018a), interação entre ímãs (PALUDO, 2018b), imantação de objetos por atrito com ímãs (KOELEWIJN, 2018), interação de bússolas com ímãs (NIKOLOV, 2018), imantação de uma agulha e produção de uma bússola (INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO, 2018). Foi salientado que tanto a agulha da bússola quanto o planeta Terra são ímãs e que o polo sul da bússola aponta para o polo norte da Terra, possibilitando a navegação em dias nublados e noites sem estrelas quando não existia GPS. Foi retomado o vídeo da interação de bússolas com ímãs (NIKOLOV, 2018) na forma de exercício conceitual dizendo respeito à situação de orientação espacial (uso de bússola perto de ímãs).

Em aula expositiva foi mostrado e discutido o magnetismo dos objetos macroscópicos como resultado do magnetismo individual dos átomos de ferro ou níquel, o que explica a imantação de objetos por atrito com ímãs e a perda de magnetismo de ímãs que sofreram fortes impactos. Na sequência, diversos vídeos foram usados para ilustrar o eletromagnetismo: uma corrente elétrica passa por voltas de fios de cobre e desvia a agulha de uma bússola (VOODOO30X, 2018b); um esquema análogo é usado para atrair clips (VOODOO30X, 2018a), mas o efeito pode ser “desligado” interrompendo a corrente elétrica (eletroímã); outro esquema análogo com uma “voltagem” maior (CAPMAN550, 2018) dá um efeito permanente (produção de ímã). Foi retomado o vídeo do eletroímã (VOODOO30X, 2018a) na forma de exercício conceitual dizendo respeito à reciclagem de lixo (separação de ferro ou níquel).

Mais vídeos ilustraram o eletromagnetismo: um ímã é girado dentro de voltas de fio de cobre, gerando eletricidade e acendendo uma pequena lâmpada (PENG, 2018a). O ímã pode ser girado com um cata-vento (PENG, 2018a) ou com uma queda de água (PENG, 2018c), mostrando o funcionamento de mini usinas de energia eólica e hidroelétrica. Também é possível gerar eletricidade com um movimento de translação do ímã dentro de voltas de fio de cobre (PENG, 2018b), princípio usado em usinas termoelétricas. Esses vídeos (PENG, 2018a; PENG, 2018c; PENG, 2018b) foram retomados na forma de exercício conceitual para que os alunos explicassem com as suas palavras como gerar eletricidade usando um cata-vento, dado o princípio de geração de eletricidade através do movimento de um ímã dentro de voltas de fio de cobre.

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Com o intuito de conduzir o assunto do eletromagnetismo para o modelo de Thomson, foram mostrados vídeos do experimento de Thomson com raios catódicos (CARLETONPHYSICS, 2018) e do experimento de Millikan com gotas de óleo (HUNT, 2018). Foi salientado que o experimento de Thomson é análogo à produção de um raio, pois se trata da condução de eletricidade por um gás, geralmente isolante, devido à superação do seu potencial de ruptura. Ficou claro que um material em movimento com massa e carga elétrica (interagiu com o ímã), carga elétrica esta negativa (o raio foi atraído pelo polo positivo), “saiu de dentro do átomo”, contradizendo o modelo atômico de Dalton.

Em aula expositiva, foi salientado que a determinação dessa carga elétrica pelo experimento de Millikan mostra que essa quantidade é discreta. Foram apresentados e discutidos os conceitos de quantidades contínuas e discretas. Conclusão: o material com carga elétrica negativa que “saiu de dentro do átomo” é discreto; trata-se de um conjunto de partículas, “peçinhas” idênticas, chamadas elétrons. Para finalizar, foi apresentado o modelo atômico de Thomson.

Um instrumento de avaliação para objetos de aprendizagem, disponível na literatura (CAMPOS; MARTINS; NUNES; ROQUE, 2018), foi utilizado como referência para o questionário utilizado neste trabalho, pois se julgou inadequado o uso de um instrumento muito longo para cada vídeo. Optou-se pelo uso de um instrumento mais curto para a totalidade das aulas. Dados foram coletados por um questionário com três perguntas ligadas ao uso dos vídeos:

1. Os vídeos assistidos em aula ajudaram a relacionar a matéria da escola com o dia a dia? Dê exemplos.
2. Você conseguiu entender o raciocínio por trás dos modelos atômicos de Dalton e Thomson? Explique.
3. Você tem algum comentário ou sugestão sobre a maneira como a aula foi dada ou sobre o material usado pelo professor? Qual?

Resultados e discussão

Conforme os registros do diário de campo do professor-estagiário, o tema combustão possibilitou a discussão sobre o incêndio da boate Kiss e do prédio Wilton Paes de Almeida. Os alunos associaram a temática com problemas identificados no fogão de suas casas, outros com o triângulo do fogo apresentado no treinamento no exército.

Alguns alunos não sabiam o que era o fio terra; outros viram eletroímãs em funcionamento em usinas de reciclagem; outros sabiam que “a nossa eletricidade vem da água”, mas não tinham noção de como isso realmente ocorre. Um aluno questionou como fazer um ímã parar de funcionar: a explicação foi apoiada na descrição microscópica do magnetismo: submeter um ímã a um grande impacto desorganiza os dipolos nucleares e causa ausência de força magnética resultante. Uma aluna concluiu que Thomson era muito inteligente devido à complexidade de idealizar e interpretar o experimento com raios catódicos.

O instrumento de avaliação sobre o uso de vídeos foi respondido por 17 alunos. A análise de cada pergunta segue abaixo.

Pergunta 1. Todas as respostas foram positivas quanto à relação da matéria da escola com o dia a dia, exemplos foram citados em doze respostas, mas em três respostas o exemplo citado revelou uma incompreensão do aluno: “Quando a chama

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

do fogão fica amarelada esta queimando o ocigenio"; *"Ajudou a aprender melhor alguns elementos, como o fogo, água e também a eletrecidade"*. Uma resposta foi copiada de outro colega.

Não houve dificuldades em relacionar os vídeos com o cotidiano: *"O vídeo que eu achei mais interessante, foi o da panela aonde uma mulher apaga o fogo. Pode servir de exemplo, para quando eu passar por situação parecida, agir da mesma forma"*; *"Os videos fizeram eu entender como as fuciona. Exemplo e a eletricidade com pilha que fuciona como um ima"*. Com estes exemplos de respostas, verificou-se que a contextualização, através do uso de vídeos, favoreceu a compreensão dos alunos sobre a relação entre os conceitos científicos, suas representações e os fenômenos abordados. Resultado convergente aos relatos da literatura (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000).

Pergunta 2: As respostas foram muito insatisfatórias em termos de explicações conceituais, com exceção de um aluno, ninguém entendeu, lembra e/ou soube explicar o raciocínio usado para introduzir os modelos atômicos.

As respostas foram: quatro sem sentido, três em branco, três repetições das definições decoradas dos modelos atômicos (*"Modelo atômico de Dalton: uma esfera minúscula, rígida e indestrutível de matéria"*; *"Entendi só o modelo de Thomson das cargas negativas e positivas [que mais parece um pudim de passas]"*), duas *"Mais ou menos"*, duas repetições de linhas escritas no quadro na aula expositiva que não respondiam o que foi perguntado, uma *"Eu não lembro"*. Somente uma resposta foi parcialmente satisfatória: *"Dalton: o raciocínio dele era as substâncias antes e depois da combustão. Thomson: o raciocínio dele era fazer gerar eletricidade positiva e negativa"*.

Nesse sentido, identificou-se que mesmo com o uso da contextualização e da abordagem teórica e fenomenológica dos vídeos multidisciplinares não foi possível mitigar todas as dificuldades de aprendizagem de temas abstratos como modelos atômicos (SILVA; MACHADO; SILVEIRA, 2012),

Pergunta 3: Exceto por duas respostas em branco, duas respostas que repetiram a resposta da pergunta 1, e uma resposta *"Sem comentários"*, todas as respostas foram positivas sobre as atividades realizadas em aula: *"Acho que devia todos os professore serem assim"*; *"Gostei muito, aprendi muito"*; *"Achei bem legal o modo com que ele apresentou as aulas"*; *"A aula foi muito boa e produtiva"*; *"Para mim foi inovadora com videos"*.

Somente uma resposta trouxe uma sugestão: *"O único 'problema' que eu encontrei, foi a questão de vídeos pelo Whatsapp. Por que envia-los em grupo, acaba se misturando com as outras mensagens. Acho que a melhor alternativa, seria enviar individualmente."*

Frente aos dados do diário de campo e com a análise das respostas, considera-se que nas aulas das Ciências da Natureza das duas turmas desta escola ainda faltam a proposição de um número maior de aulas onde seja possível o trabalho interligando contextos e conceitos, para que os alunos desenvolvam o hábito de discutir e refletir sobre os fenômenos analisados nos vídeos. De acordo com apontamentos da literatura, as aulas de Química ainda são totalmente conceituais e a matéria parece muito distante da realidade. Faltam contextualização e justaposição de ideias (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000). Sendo assim, este relato visou contribuir para incitar discussões sobre propostas de ensino sobre modelos atômicos fundamentadas na contextualização e no uso de vídeos.

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Conclusão

Com o conjunto de dados analisados evidencia-se que o uso de vídeos foi bem sucedido em contextualizar modelos atômicos e enfatizar o aspecto fenomenológico (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000). Houve boa recepção por parte dos alunos, que fizeram relações diretas entre os conteúdos trabalhados em sala de aula e o cotidiano (incluindo experiência de vida, experiência no trabalho e noticiários). Além disso, foi possível trabalhar de forma multidisciplinar conteúdos de química e física.

Entretanto, quanto ao aspecto teórico: no questionário foi observada pequena apropriação dos raciocínios usados para apresentar os modelos atômicos, talvez devido ao alto grau de abstração necessário para a sua compreensão (SILVA; MACHADO; SILVEIRA, 2012).

Referências bibliográficas

ANTUNES, F. **Lasier Martins tomando choque**. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=U9CXtycJz_g>. Acesso em 30 abr. 2018.

Código de campo alterado

BRASIL. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. Parecer nº 11, de 10 de maio de 2000. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 jun. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB11_2000.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2018.

Código de campo alterado

CAMPOS, G. H. B.; MARTINS, I.; NUNES, B. P.; ROQUE, G. O. B. Coordenação Central de Educação a Distância PUC-Rio. **Instrumento para a avaliação da qualidade de objetos de aprendizagem: Perspectiva do aluno**. Disponível em: <http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/portal/Instrumento_Condigital_Aluno.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2018.

Código de campo alterado

CAPMAN550. **Magnetize a screwdriver**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=yntN2F1wP1w>>. Acesso em 4 mai. 2018.

Código de campo alterado

CARLETONPHYSICS. **Physics lab demo 7: [Thomson] experiment**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=o1z2S3ME0cl>>. Acesso em 23 abr. 2018.

Formatado: Inglês (EUA)

Código de campo alterado

HUNT, S. **Millikan's oil drop experiment**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=12PLD4kio7I>>. Acesso em 23 abr. 2018.

Formatado: Inglês (EUA)

Código de campo alterado

INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO. Campus Piracicaba. **Como construir uma bússola simples**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=dmz8kAKHplE>>. Acesso em 3 mai. 2018.

Código de campo alterado

KOELEWIJN, J. **Magnetising iron**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=AIXYWhgzjXU>>. Acesso em 30 abr. 2018.

Código de campo alterado

LEOPAM7. **[Tampa] do fogão desregulada**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=Yv39JsVp82E>>. Acesso em 9 abr. 2018.

Código de campo alterado

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**, São Paulo, n. 2, abr. 1995. Disponível em:

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

<<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/download/36131/38851>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

Código de campo alterado

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 2, abr. 2000. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n2/2131.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

Código de campo alterado

NIKOLOV, G. T. **Compass with magnets**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=dI4WfM3wq8Y>>. Acesso em 30 abr. 2018.

Formatado: Inglês (EUA)

Código de campo alterado

PALUDO, L. **Atração de ímãs com diferentes materiais**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=usdE-cPvVrc>>. Acesso em 30 abr. 2018.

Código de campo alterado

PALUDO, L. **Atração e repulsão entre ímãs**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=H598TTvqqws>>. Acesso em 30 abr. 2018.

Código de campo alterado

PENG, Y. **Generating electricity with coil & magnet**. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=TKNZGX_Za7M>. Acesso em 2 mai. 2018.

Código de campo alterado

PENG, Y. **Generating electricity 2: using a magnet and a coil**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=IEJe0RsSfto>>. Acesso em 2 mai. 2018.

Código de campo alterado

PENG, Y. **Hydroelectric power from a jug of water**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=Snj-0Js7pal>>. Acesso em 2 mai. 2018.

Código de campo alterado

POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Revista do Centro de Educação e Letras**, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, jun. 2008. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4141>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

Código de campo alterado

QUANTUMBOFFIN. **Electrostatics: charging by induction**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=ffOd7nP5dEw>>. Acesso em 20 abr. 2018.

Formatado: Inglês (EUA)

Código de campo alterado

QUANTUMBOFFIN. **Electrostatics: types of charge**. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=45AAIi9_lsc>. Acesso em 20 abr. 2018.

Código de campo alterado

SABIONI, P. **Filha põe fogo em panela e mãe bombeira ensina na web como apagar**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/videos/v/bombeira-ensina-como-apagar-fogo-em-panela/5189475/>>. Acesso em: 9 abr. 2018.

Código de campo alterado

SCIENCE VIDEOS. **Burning methane**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=455bwPTZvY8>>. Acesso em 4 jul. 2018.

Código de campo alterado

SILVA, G. R.; MACHADO, A. H.; SILVEIRA, K. P. Modelos para o átomo: Atividades envolvendo a utilização de recursos multimídia. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneg2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42168.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

Código de campo alterado

VOODOO30X. **Homemade mini electro-magnet**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=PwVuLK0Q-po>>. Acesso em 30 abr. 2018.

Código de campo alterado

VOODOO30X. **Magnetic field of a coil of wire**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=6tG9fY0WX3U>>. Acesso em 30 abr. 2018.

Código de campo alterado