

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

BÁRBARA GEHRKE BAIROS

**UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: O USO
DO ANIMÊ FULLMETAL ALCHEMIST**

**Uruguaiiana, RS.
2018**

BÁRBARA GEHRKE BAIROS

**UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: O USO DO
ANIMÊ FULLMETAL ALCHEMIST**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências da Natureza - Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Ciências da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Roehrs
Colaborador: Prof. Lic. Êmerson Juliano dos Santos Silva

**Uruguaiiana, RS.
2018**

BÁRBARA GEHRKE BAIROS

**UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: O USO DO
ANIMÊ FULLMETAL ALCHEMIST**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências da Natureza - Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Ciências da Natureza.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: ____/____/____
Banca examinadora:

Prof. Dr. Rafael Roehrs
Orientador
Curso de Ciências da Natureza - Licenciatura – UNIPAMPA

Prof^a Me. Geovana da Cruz Pereira
IFFAR – Campus São Borja

Prof^a Lic. Ketelin Monique Cavalheiro

AGRADECIMENTOS

- À minha família, que me deu apoio de todas as formas possíveis.
- Ao meu companheiro e melhor amigo Émerson, por estar comigo nos melhores e piores momentos.
- Ao professor Dr. Rafael Roehrs pela amizade, orientação, conselhos e por não desistir de mim.

RESUMO

Pensando em como atrair o olhar e o gosto do aluno para com a ciência, novas metodologias de ensino e aprendizagem começaram a surgir. Entre essas metodologias destacam-se as de caráter lúdico que inserem o uso de jogos, dinâmicas, vídeos e uma série de outros materiais na rotina da sala de aula, como as histórias em quadrinhos ocidentais, mangás e animações, que vêm ganhando cada vez mais espaço dentro da mídia. Centrado em um mundo onde a alquimia é considerada uma das técnicas científicas mais avançadas, a obra de autoria de Hiromi Arakawa traz conceitos químicos na maioria de seus episódios, onde quase sempre as personagens principais utilizam desses conhecimentos para resolver situações. Buscando aproveitar a popularização desse formato de mídia o presente trabalho traz como objetivo uma sugestão de abordagem lúdica para o ensino de química no formato de planos de aula através da utilização de três episódios do animê Fullmetall Alchemist. Assim, é esperado que através desse trabalho, educadores que buscam por novos horizontes para suas práticas educacionais encontrem em nossas propostas meios de facilitar as mesmas e que os conceitos abordados no componente curricular de química possam ser melhor compreendidos e contextualizados.

Palavras-chave: animê; ensino de química; lúdico.

ABSTRACT

Thinking about how to attract students' gaze and liking to science, new teaching and learning methodologies have begun to emerge. These methodologies include those of a ludic nature that include the use of games, dynamics, videos and a series of other materials in the classroom routine, such as Western comics, manga and animations, which have been gaining more and more space within the media. Centered on a world where alchemy is considered one of the most advanced scientific techniques, the work of Hiromi Arakawa brings chemical concepts in most of his episodes, where the main characters almost always use this knowledge to solve situations. Seeking to take advantage of the popularization of this media format, the present work presents as a goal a suggestion of a playful approach to the teaching of chemistry in the format of lesson plans through the use of three episodes of the anime Fullmetal Alchemist. Thus, it is expected that through this work, educators who seek new horizons for their educational practices find in our proposals means of facilitating them and that the concepts addressed in the chemistry curricular component can be better understood and contextualized.

Keywords: anime; chemistry education; ludic.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 1.1 Os animês e o ensino..... | 9 |
| 1.2 O animê Fullmetal Alchemist..... | 10 |
| 2. METODOLOGIA..... | 11 |
| 2.1 As representações químicas em Fullmetal Alchemist..... | 11 |
| 3. PROPOSTAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA..... | 12 |
| 3.1 Planos de Aula..... | 13 |
| 3.2 Avaliação da Aprendizagem..... | 19 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 20 |
| 5. REFERÊNCIAS..... | 20 |
| 6. ANEXOS..... | 22 |



UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: O USO DO ANIMÊ FULLMETAL ALCHEMIST

A LUDIC PROPOSAL FOR CHEMISTRY EDUCATION: THE USE OF ANIME FULLMETAL ALCHEMIST

Bárbara Gehrke Bairros

babi_bairros@hotmail.com

Universidade Federal do Pampa

Rafael Roehrs

rafael.roehrs@unipampa.edu.br

Universidade Federal do Pampa

Émerson Juliano dos Santos Silva

emersonjulianocn@gmail.com

Universidade Federal do Pampa

RESUMO

Pensando em como atrair o olhar e o gosto do aluno para com a ciência, novas metodologias de ensino e aprendizagem começaram a surgir. Entre essas metodologias destacam-se as de caráter lúdico que inserem o uso de jogos, dinâmicas, vídeos e uma série de outros materiais na rotina da sala de aula, como as histórias em quadrinhos ocidentais, mangás e animações, que vêm ganhando cada vez mais espaço dentro da mídia. Centrado em um mundo onde a alquimia é considerada uma das técnicas científicas mais avançadas, a obra de autoria de Hiromi Arakawa traz conceitos químicos na maioria de seus episódios, onde quase sempre as personagens principais utilizam desses conhecimentos para resolver situações. Buscando aproveitar a popularização desse formato de mídia o presente trabalho traz como objetivo uma sugestão de abordagem lúdica para o ensino de química no formato de planos de aula através da utilização de três episódios do animê Fullmetall Alchemist. Assim, é esperado que através desse trabalho, educadores que buscam por novos horizontes para suas práticas educacionais encontrem em nossas propostas meios de facilitar as mesmas e que os conceitos abordados no componente curricular de química possam ser melhor compreendidos e contextualizados.

PALAVRAS-CHAVE: animê; ensino de química; lúdico.

ABSTRACT

Thinking about how to attract students' gaze and liking to science, new teaching and learning methodologies have begun to emerge. These methodologies include those of a ludic nature that include the use of games, dynamics, videos and a series of other materials in the classroom routine, such as Western comics, manga and animations, which have been gaining more and more space within the media. Centered on a world where alchemy is considered one of the most advanced scientific techniques, the work of Hiromi Arakawa brings chemical concepts in most of his episodes, where the main characters almost always use this knowledge to solve situations. Seeking to take advantage of the popularization of this media

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

format, the present work presents as a goal a suggestion of a playful approach to the teaching of chemistry in the format of lesson plans through the use of three episodes of the anime Fullmetal Alchemist. Thus, it is expected that through this work, educators who seek new horizons for their educational practices find in our proposals means of facilitating them and that the concepts addressed in the chemistry curricular component can be better understood and contextualized.

KEYWORDS: anime; chemistry education; ludic.

INTRODUÇÃO

A utilização de materiais e atividades lúdicas é uma metodologia que têm como um de seus objetivos atrair o interesse do educando e transformar o processo de ensino dentro da sala de aula. O termo lúdico deriva do latim *ludus* e está relacionado às brincadeiras, jogos de regras, recreação, teatro e as competições. De acordo com Chaguri (2006) podemos caracterizar o lúdico pelo prazer e esforço espontâneo, porque possui a capacidade de absorver o indivíduo de forma intensa, criando um clima de entusiasmo. Através de atividades lúdicas o educando acaba por explorar mais sua criatividade, melhorando sua conduta no processo de ensino-aprendizagem e sua autoestima (NEVES 2007). É no brincar que a criança projeta-se nas atividades adultas de sua cultura e ensaia seus futuros papéis e valores. Assim o brinquedo antecipa o desenvolvimento; com ele a criança começa a adquirir a motivação, as habilidades e as atitudes necessárias a sua participação social (VIGOSTKY, 1991).

Para Silva (2004) é necessário que os estudantes sejam seduzidos pelo material que é apresentado para que assim possam encontrar significados nas atividades desenvolvidas. O grande desafio da ludicidade na educação é como transformar as aulas em algo motivador, de modo que os educandos aprendam significativamente, não existindo fórmula mágica para isso, já que a aprendizagem é idiossincrática, ou seja, cada indivíduo irá desenvolver uma forma para sua aprendizagem (SILVA, 2011). Pensando nas possibilidades de atrair o olhar do educando para a química de forma a utilizar um objeto lúdico o presente trabalho sugere a utilização do animê Fullmetal Achemist ao analisar os conceitos químicos encontrados no mesmo e propor maneiras de utilizá-lo como tema gerador para o ensino de química em geral.

Os animês e o ensino

A palavra animê utilizada para designar os desenhos animados japoneses deriva da palavra inglesa "animation" (animação). Os animês são as adaptações televisivas dos mangás, termo usado para caracterizar as histórias em quadrinhos serializadas no Japão. É muito raro falarmos de animês e não falarmos dos mangás em conjunto. Animês e mangás possuem traços e características específicas que os diferenciam das histórias em quadrinhos e desenhos animados ocidentais, tais como manipulação das imagens, *design* dos quadrinhos, narrativa e enredo e o enfoque diferenciado de acordo com o tipo de público (LINSINGEN, 2007). Quanto ao tipo de público existem os shoujos (histórias mais românticas voltadas para o público feminino), os shounen (com mais ação e violência, voltados para o público masculino), os kodomos (para crianças, com muitos animais) e também os hentais (público adulto com temáticas de apelo sexual). De acordo com Meireles (2001) os mangás podem ser classificados em dois principais segmentos: os teológicos, que contam os feitos de deuses e heróis, e os escatológicos, que narram o futuro, a vida após a morte e o fim do mundo. Essas mesmas classificações se aplicam também aos animês.

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

Os mangás e animês possuem em suas narrativas certa identificação com o leitor ou telespectador, seja por discursos do cotidiano ou por situações que esse já vivenciou ou deseja vivenciar, isso acaba tornando-se uma espécie de convite para participar da história (LINSINGEN, 2007). Quando se observa as principais temáticas dessas histórias vemos um universo muito amplo que abrange muitas áreas. Dentro desse universo uma das temáticas mais evidenciadas são aquelas relacionadas à ciência, desde futuros alternativos totalmente destruídos por bombas atômicas ou doenças que transformam a forma de vida de sociedades inteiras, até robôs e super-heróis com poderes que vão além da imaginação, viagens ao espaço, outros planetas e formas de vida e histórias onde laboratórios de pesquisa são o ambiente principal. Podemos perceber a presença de referências muito fortes ao uso da tecnociência e em como esta influencia a formação do futuro da Humanidade e da Natureza, trabalhando amplamente o destino de ambos em diversos mangás e animês (LINSINGEN, 2007). Essas mídias estão vivendo uma fase de representação da ciência onde autores estão se dedicando a divulgar teorias e antecipar avanços, buscando a reflexão sobre uma visão mais ética e complexa da ciência (JUNIOR e PIASSI, 2012).

Silva (2011) diz que existem várias justificativas para o trabalho com desenhos animados na educação. Em primeiro lugar o uso das imagens, que são muito importantes, pois fazem parte da vida e do nosso cotidiano desde sempre, seja em revistas, jogos, televisão, na internet, nas religiões, na política. Em segundo lugar a presença das mídias em formato de quadrinhos e animações na vida dos jovens. E em terceiro lugar o fato de que há uma expansão dessa cultura que provém principalmente do Japão em todo o mundo. Além disso,

A utilização dos animês visa promover a criticidade nos alunos e estimular a criatividade dos mesmos em prol da construção de ideias. Os animês trabalham diferentes temáticas em diferentes temporalidades. Acredita-se que a utilização dos mesmos, como recurso para o levantamento de questionamentos e discussões pode facilitar as aulas dos professores que encontram dificuldades de adaptação à nova cara que o ensino está ganhando. De maneira geral, as animações apresentam cores vivas e temáticas ousadas promovendo criatividade no intelecto do público. (ESQUIÇATI, 2014).

As Histórias em Quadrinhos (HQs), mangás e animês também podem abordar questões sociais e assuntos que estão em discussão na mídia, e também podem ser utilizadas para divulgar e ensinar ciência, de uma maneira lúdica, interessante e informativa (IWATA e LUPETTI, 2017). Como toda novidade, o uso desse tipo de ferramenta ainda enfrenta certo estranhamento, algumas vezes até preconceito de grande parte da população ocidental a respeito dos mangás e animês, mesmo assim o fenômeno da disseminação cultural oriental no mundo todo é indiscutível e particularmente, no Brasil, cresce o interesse de crianças e adolescentes por desenhos animados orientais (SILVA e NEVES, 2012). Apesar dessa barreira inicial já existem muitos trabalhos acadêmicos apontando formas de usufruir desse interesse dos jovens pela cultura asiática de forma lúdica e educacional.

O animê Fullmetal Alchemist

Como o presente trabalho tem seu foco no ensino de química, um dos animês que mais se destaca é Fullmetal Alchemist, que traz conceitos químicos na maioria de seus episódios, onde quase sempre os personagens principais utilizam de conhecimentos científicos para resolver enigmas ou problemas e explicar situações. A série de mangá e animê é criada e ilustrada por Hiromi Arakawa e se passa em um período baseado na pós Revolução Industrial Europeia. Centrado em um mundo onde a alquimia é considerada uma

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

das técnicas científicas mais avançadas, sendo usada tanto por pessoas comuns, como por oficiais do governo. Edward e Alphonse Elric são os protagonistas da série, dois irmãos que perderam a mãe muito cedo e então decidem aprender alquimia para ressuscitá-la. Essa tentativa acaba fracassando e Edward perde sua perna esquerda e Alphonse seu corpo inteiro, já que a técnica exigia algo equivalente em troca. Edward sacrifica seu braço direito para unir a alma de Alphonse a uma armadura e alguns dias depois, um alquimista do governo visita os irmãos Elric e propõe que Edward se torne um membro do Estado Militar de Amestris, em troca de mais materiais de pesquisa para que eles possam encontrar uma maneira de recuperar seus corpos. Então a aventura dos irmãos começa e eles partem em busca da famosa pedra filosofal, objeto de alto valor para a alquimia.



Figura 1: Os irmãos Alphonse e Edward Elric.

Fonte: Animê Fullmetal Alchemist, Netflix.

Como já mencionado os personagens principais são alquimistas, pessoas capazes de utilizar uma espécie de poder que no mundo do animê é considerada uma técnica científica avançada. Para utilizar a alquimia eles necessitam de certo conhecimento em química. Com os materiais certos os alquimistas são capazes de consertar ou criar objetos através da utilização do que eles chamam de símbolos alquímicos, além de criarem muitas outras espécies de fenômenos naturais. Durante a história a alquimia é contextualizada diversas vezes pelos personagens, é muito salientado que a alquimia não se trata de magia e nem de algo divino e sim conhecimento científico. Edward usa as seguintes palavras para definir a alquimia: "*A alquimia é a ciência da compreensão da estrutura da matéria, com a intenção de fragmentá-la e remontá-la.*" Em certo momento ele também diz que se utilizada corretamente é possível transformar chumbo em ouro, mas que como qualquer campo da ciência está preso às leis da natureza. Aqui podemos perceber dois importantes pontos sobre a alquimia retratada pela autora. Ela faz uma referência à alquimia da manipulação de metais dos primeiros alquimistas, mas de certo modo caminha em direção contrária a ela porque a princípio em Fullmetal Alchemist a alquimia não busca a compreensão da alma e das questões filosóficas como os primeiros alquimistas buscavam. Ainda assim o conceito de alquimia é alterado pela autora em alguns pontos para que faça mais sentido no desenrolar da trama.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho foram analisados os cinquenta episódios de Fullmetal Alchemist disponibilizados por um serviço de streaming (NETFLIX). Dentre esses cinquenta episódios três foram selecionados para análise e utilização. Os episódios selecionados foram escolhidos por conterem representações químicas que condizem com os conteúdos estudados durante o primeiro ano do Ensino Médio.

As representações químicas em Fullmetal Alchemist

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

Em um panorama geral a Lei de Conservação das Massas que dentro do universo criado pela autora Hiromi Arakawa é conhecida como a Lei da Troca Equivalente, é discutida ou citada em quase todos os episódios. Além disso, vários outros conteúdos da área da química podem ser destacados dentro da história, sempre com alguma ligação com a lei citada anteriormente. O quadro a seguir mostra os episódios selecionados para a atividade e os respectivos conteúdos químicos encontrados nos mesmos:

Quadro 1: Episódios de Fullmetal Alchemist selecionados para o conteúdo do 1º ano do ensino médio.

| TÍTULO DO EPISÓDIO | NÚMERO DO EPISÓDIO | CONTEÚDO |
|---|--------------------|--|
| Aqueles que desafiam o Sol | 01 | Lei da Conservação das Massas |
| Teste de Qualificação para Alquimista Federal | 06 | Reações Químicas Produtos e Reagentes |
| A teoria de Avareza | 34 | O elemento Químico Carbono |

Fonte: Elaborado pelos autores.

No episódio de número 01, ficamos frente a frente pela primeira vez com a Lei da Troca Equivalente, também são usadas as expressões estrutura da matéria, volume de massa e equação. Aqui já temos material suficiente para trabalhar algumas temáticas do ensino de química. No episódio de número 06 encontramos material que pode ser utilizado para trabalhar as reações químicas e os conceitos de reagente e produto. No episódio de número 34 fala-se do elemento químico carbono, da composição do corpo humano e das estruturas e combinações dos átomos de carbono em suas diferentes formas.

Como estamos falando aqui de uma obra de ficção, em primeiro lugar é necessário destacar o fato de que todos, ou pelo menos a maioria dos conceitos científicos encontrados no animê foram um pouco ou totalmente modificados para o contexto da história que é contada. Um dos motivos para que isso ocorra é o fato de que alguns conceitos da área das ciências acabam sendo muito complexos para serem inseridos em sua forma original dentro de uma atração televisiva, sendo modificados para criar uma realidade mais atrativa ao espectador. Assim, para que se possa fazer uso do material é necessária uma contextualização dos mesmos antes de colocar em prática qualquer proposta.

PROPOSTAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

O processo de ensino-aprendizagem vincula um conjunto de ações pedagógicas que, direta ou indiretamente, influenciam no desenvolvimento do aluno (NASCIMENTO E AMARAL, 2012). Os planos de aula que são ferramentas muito conhecidas e utilizadas pelos docentes, auxiliam na estruturação das ideias, objetivos e metodologias das aulas a serem ministradas, por esse motivo a proposta das atividades está organizada em formato de modelos de planos de aula. Para Rocha et. al (2010) a elaboração de um plano de aula auxilia na dinamização das atividades do educador em ciências. Os planos de aula terão como base a mesma metodologia, diferenciando-se apenas no conteúdo das aulas, no episódio utilizado e no desenvolvimento das estratégias.

Essa proposta consiste na aplicação de uma série de três planos de aula que tratarão dos conteúdos do quadro 1 e deverão ser utilizados pelo professor no decorrer das aulas de química. Teremos um momento inicial de discussão e levantamento de conhecimentos prévios, partiremos para um segundo momento de explanação dos conteúdos e utilização

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

dos episódios e por fim o momento onde as percepções e mudanças na aprendizagem e assimilação do conhecimento por parte dos alunos será percebida.

Para começar é interessante que antes de aplicar os planos um período seja separado para assistir ao primeiro episódio. Adiantamos que esse mesmo episódio será utilizado posteriormente, então esse momento deve ser utilizado apenas para que a turma conheça os personagens e entenda o contexto em que se passa a história. Aqui se pode pedir à turma que anote os pontos que mais chamaram a atenção, principalmente em relação aos conteúdos de química. A seguir, estão detalhadas as propostas de utilização do animê em três modelos de planos de aula.

Planos de Aula

Plano de Aula 1:

Utilizando o episódio 06

Título: Teste de Qualificação para alquimista Federal

Componente Curricular: Química

Série/Ano: 1º ano do Ensino Médio

Conteúdo da Aula: Reações Químicas, produtos e reagentes.

Objetivos da aula:

Compreender o conceito de reação química

Perceber os processos químicos em seu cotidiano

Diferenciar produtos e reagentes

Visualizar os processos envolvidos em uma reação química

Resumo do episódio: Edward e Alphonse são mandados como hóspedes para a casa de um alquimista renomado para que possam se dedicar aos estudos até o dia dos testes para se qualificar como alquimista federal.

Trechos selecionados:

19min17s a 19min27s - Começa o teste prático para alquimista e é dito que materiais favoráveis para alquimia foram oferecidos. Então é mostrada uma grande área onde se pode ver água, árvores, uma pequena montanha de gelo e outra de terra.

19min33s a 19min45s - Um dos participantes cria um enorme obelisco de pedra a partir do chão.



Figura 2: criação do obelisco com alquimia.

Fonte: animê Fullmetal Alchemist, Netflix.

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

19min55s a 20min25s - Outro participante desenha um círculo no chão e derruba algumas árvores e água dentro dele, após a transmutação ele cria um grande balão que Edward descreve como um balão de papel com hidrogênio.



Figura 3: criação de um balão com alquimia.

Fonte: animê Fullmetal Alchemist, Netflix.

Estratégias para o desenvolvimento da atividade:

1 – Ao iniciar o conteúdo de reações químicas é importante que o professor o faça de maneira que os alunos percebam esses fenômenos no cotidiano. Isso pode ser feito através de uma rápida discussão com os alunos, buscando nas situações que os próprios vivenciam exemplos que possam contextualizar a aula.

2 – Após essa contextualização o professor pode realizar com a turma um exemplo de reação química para que os alunos visualizem o fenômeno acontecendo, sem é claro respostas prontas, o ideal é que a turma fique instigada a descobrir o que está acontecendo, isso facilita o processo de ensino e aprendizagem.

3 – Agora que os alunos já possuem uma pequena noção do que é uma reação química faz-se a aplicação de um questionário:

- Para você o que é uma reação química?
- Você saberia dizer quando uma reação química acontece?
- Cite alguns exemplos de fenômenos que você considera como reação química:

4 – Após esses três momentos iniciais o professor pode seguir as aulas como achar necessário para o desenvolvimento do conteúdo.

5 – Como a turma já conhece o objeto que auxiliará as aulas, já que o episódio 01 foi assistido previamente é hora de assistir ao episódio 06. Para começar a utilizar o episódio o professor deve situar a turma sobre o animê, ou seja, fazer um resumo da história e das personagens envolvidas. Nos trechos selecionados é indicado que se faça pausas estratégicas para discussão com a turma e fornecimento de informações que possam auxiliar na atividade.

6 – O objetivo aqui é fazer com que os alunos relacionem os processos de uma reação química com a o processo de alquimia utilizado pelas personagens durante os trechos destacados.

7- Para meios de aprofundamento do conteúdo pode-se pedir à turma que faça uma breve pesquisa sobre os tipos de reações químicas e como elas acontecem.

8 – Por fim, aplica-se um questionário novamente:

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

- Agora que você já estudou os processos envolvidos em uma reação defina reação química:
- Dê exemplos de reações químicas:
- Defina produto e reagente:
- Faça uma relação do que você aprendeu sobre reações, produtos e reagentes com o trecho discutido em aula de Fullmetal Alchemist:

Plano de Aula 2

Utilizando o episódio 01

Título: Aqueles que desafiam o Sol

Componente Curricular: Química

Série/Ano: 1º ano do Ensino Médio

Conteúdo da Aula: Lei da Conservação das Massas

Objetivos da aula:

Compreender a lei da conservação das massas

Perceber a atuação da lei de Lavoisier nas reações químicas

Compreender os processos de transformações químicas e que as substâncias não "desaparecem" quando ocorre uma reação química.

Resumo do episódio: Em busca da pedra filosofal, os irmãos chegam à cidade de Lior, que é controlada pelo padre Cornello, o fundador de uma seita religiosa, que engana as pessoas da cidade com falsos milagres que na verdade são alquimia ampliada por uma falsa pedra filosofal.

Trechos selecionados:

0 min 50 s a 1 min 23 s - a cena mostra os irmãos ainda crianças realizando alquimia, enquanto isso é mostrado a seguinte descrição é feita:

- A alquimia é a ciência da compreensão da estrutura da matéria, com a intenção de fragmentá-la e remontá-la. Utilizado corretamente esse conhecimento pode até transformar chumbo em ouro, mas como qualquer campo da ciência está presa às leis da natureza.
- A Lei da Troca Equivalente nos diz que para obter uma coisa, outra coisa de valor equivalente deve ser sacrificada.



Figura 4: seqüência que explica as leis da alquimia.

Fonte: animê Fullmetal Alchemist, Netflix.

7 min 25 s - Após consertar um rádio com ajuda da alquimia os irmãos são questionados se sabem fazer milagres e Alphonse responde dizendo que eles são apenas alquimistas.



Figura 5: círculo de transmutação utilizado para consertar um rádio.

Fonte: animê Fullmetal Alchemist, Netflix.

11 min 48 s a 12 min 35 s - Edward explica que alquimia não é magia e mais uma vez fala das leis da natureza e Alphonse explica a outra personagem que alquimia é como uma equação, com um volume de massa só pode-se criar algo com o mesmo volume e lembra-se do rádio que consertou mais cedo, dizendo que era impossível fazer um rádio maior.

Estratégias para o desenvolvimento da atividade:

1 – Iniciar lembrando com a turma os conceitos trabalhados anteriormente sobre reações químicas, produtos e reagentes e a seguir a aplicação do questionário. Sugerem-se os seguintes questionamentos:

- a) Você alguma vez já ouviu a frase: "Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma"?
- b) O que você entende pela frase da pergunta anterior?
- c) Relacione essa frase com o conceito de reação química:

2 – O professor deverá dar início as suas aulas sobre a Lei da Conservação das Massas da forma que achar mais produtivo para a turma.

3 – Nesse ponto os alunos já conhecerão o suficiente sobre a lei em questão para que se faça uso do episódio.

4 – Mais uma vez aqui a turma deve ser situada no enredo do animê antes da exibição do episódio. Nos trechos selecionados é indicado que se faça pausas estratégicas para discussão com a turma e fornecimento de informações que possam auxiliar na atividade. Como esse episódio já foi assistido anteriormente, durante as pausas para discussão pode-se utilizar as anotações que os alunos fizeram da primeira vez e assim discutir não só os trechos pré-selecionados, mas também os trechos que a turma destacar.

5- Depois de ter assistido o episódio deverá ser feita uma roda de conversa com a turma para que se possa ouvir e esclarecer dúvidas que vierem a surgir e também para discutir as opiniões dos alunos sobre a atividade.

6 – Por fim um questionário final poderá ser aplicado com o intuito de observar a evolução dos alunos e suas percepções. Sugerem-se os seguintes questionamentos:

- a) Defina a Lei da Conservação das Massas:
- b) Como você relaciona a lei estudada com a lei apresentada no animê, chamada de Lei da Troca Equivalente?

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

- c) Como você relaciona a alquimia apresentada em Fullmetal Alchemist com a química que você estuda na escola?

Plano de Aula 3:

Utilizando o episódio 34

Título: A teoria de Avareza

Componente Curricular: Química

Série/Ano: 1º ano do Ensino Médio

Conteúdo da Aula: O elemento químico Carbono

Objetivos da aula:

Compreender o conceito de elemento químico

Entender a importância do carbono para sustentação da vida na Terra

Conhecer o conceito de alotropia e as formas alotrópicas do elemento Carbono, juntamente com suas propriedades.

Resumo: Um bar que servia de refúgio para quimeras (híbridos de humanos e animais criados através da alquimia) é atacado por oficiais e Ed trava uma batalha com um dos homúnculos (humanos artificiais) chamado Ganância para encontrar seu irmão.

Trechos selecionados:

13min45s - Edward encontra o homúnculo Ganância*14min41s* - Começa a luta entre Edward e Ganância.

Figura 6: Ganância projetando seu escudo

Fonte: animê Fullmetal Alchemist, Netflix.

16min0s a 16min16s - Edward consegue destruir a espécie de escudo que seu oponente projeta no próprio corpo. Com a surpresa de seu oponente Edward diz que pensando um pouco percebeu que era algo muito simples.



Figura 7: Escudo sendo destruído.

Fonte: animê Fullmetal Alchemist, Netflix.

16min18s a 16min54s - Edward explica como descobriu o funcionamento do escudo:

- Você não pode criar algo do nada. Em outras palavras você tem que formar esse escudo de algum lugar. Mesmo sendo um homúnculo os componentes em seu corpo ainda são os mesmos não é?
- A substância na composição do seu corpo pode ser convertida num material duro. É o que compõe um terço do seu corpo... Carbono!
- As mudanças de dureza dependem de como os átomos de carbono combinam-se. Do grafite até o diamante. Uma vez que conhecer a estrutura, o resto é fácil!

**Figura 8:** Edward falando sobre a combinação dos átomos de carbono.

Fonte: animê Fullmetal Alchemist, Netflix

Estratégias para o desenvolvimento da atividade:

Essa proposta pode ser utilizada tanto para trabalhar os elementos químicos em geral e suas propriedades como para dar enfoque no elemento químico carbono e sua importância.

- 1- As aulas podem começar com uma roda de conversa onde o tema principal é elemento químico. Aqui o professor pode levantar alguns questionamentos sobre os elementos, tabela periódica, presença desses elementos na natureza e também no dia a dia dos alunos.
- 2- Após esse primeiro momento onde os conhecimentos prévios foram levantados o professor pode seguir sua aula mais uma vez como achar necessário.
- 3- Quando o professor entender que a turma já possui os conhecimentos necessários para a atividade pode dar seguimento com a utilização do animê. Como esse episódio já avança na história bem mais dos que os outros será necessário que seja feita uma contextualização do que está acontecendo antes e durante as pausas para discussão.
- 4- Como o elemento citado no episódio é o carbono recomenda-se que a turma elabore uma atividade onde o objetivo principal seja demonstrar a importância desse elemento, onde ele pode ser encontrado, como pode ser utilizado, sua função nos organismos, etc. Essa atividade poderá ser realizada no formato de seminários,

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

vídeos, experimentos, ou da maneira que o regente da turma entender que seja o mais proveitoso.

- 5- Ao final desse ciclo de aulas e atividades sobre os elementos poderá ser utilizado um questionário final:
 - a- O que é um elemento químico?
 - b- Dê exemplos de elementos químicos e onde podemos encontrar ou visualizar os mesmos:
 - c- Sobre o Carbono, qual a importância que você considera que ele tenha em nossas vidas?
 - d- Agora que você já possui conhecimento sobre o assunto defina o que é uma forma alotrópica e dê um exemplo desse fenômeno:

Avaliação da aprendizagem

É importante frisar que os planos de aula acima são apenas propostas, sugestões de como fazer uso de uma ferramenta diferenciada em aula, eles podem ser editados e reformulados de acordo com as necessidades e demandas de cada aluno ou de uma turma de alunos. Da mesma forma isso pode ocorrer com a avaliação, ela pode vir a ser feita de inúmeras maneiras. Em geral, na sala de aula, são constituídas interações sociais que, muitas vezes, não são consideradas como um aspecto relevante para o desenvolvimento cognitivo do aluno, refletindo uma concepção de que este espaço é povoado de espectadores (NASCIMENTO e AMARAL, 2012).

Segundo Luckesi (2000) a avaliação da aprendizagem não é e não pode continuar sendo a tirania da prática educativa, que ameaça e submete a todos, ela deve ser inclusiva, dinâmica e construtiva. Por esse motivo as propostas aqui sugeridas trazem sempre momentos onde o educador e o aluno podem e devem conversar e trocar ideias, onde as concepções dos alunos serão sempre o ponto de partida para a aprendizagem. É de extrema importância que o educando sinta-se parte importante da atividade que está presenciando e não trate aquilo apenas como um meio de alcançar uma nota. Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio (FREIRE, 1987). Assim não devemos pensar como avaliar aquele aluno apenas com números, mas sim se conseguiu adquirir o conhecimento e conseguiu aplicá-lo de uma forma prática e também crítica, principalmente quando estamos falando de alfabetização científica.

Quando pensamos na química atualmente temos uma perspectiva que explora mais do que a mera resolução de exercícios de forma mecânica e que começa a se preocupar com os saberes ligados à construção do conhecimento científico ao longo dos anos e com as características sócio históricas e culturais dessa construção, deixando-nos a evidência de que o ensino da Química precisa mostrar aos alunos essa disciplina como uma área de conhecimento humano e socializado através do ensino (DE SOUZA, 2018). Dessa forma, acreditamos que a avaliação das atividades propostas deve ser feita de maneira contínua durante as aulas, utilizando não só dos questionários sugeridos, mas também das discussões realizadas durante os episódios, rodas de conversa e outras atividades que o professor vier a elaborar usando este trabalho como plano de fundo de sua prática.

Apesar de deixar em aberto o processo avaliativo da aprendizagem é significativo que uma atividade final seja aplicada tratando dos temas das três propostas no geral, para que assim além de uma avaliação dos conhecimentos adquiridos pelos educandos durante esse processo também seja avaliada a própria atividade em si e que seja possível uma auto

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

avaliação da prática docente. Para isso as perguntas a seguir podem ser aplicadas ao final do ciclo dessas aulas.

- 1- Você gostou de estudar química com o auxílio de uma animação?
- 2- Você gostaria que propostas parecidas com essa fossem aplicadas novamente? Por quê?
- 3- Você conseguiu compreender melhor os conceitos através dessa atividade?
- 4- Esse tipo de atividade despertou algum tipo de interesse em você?
- 5- Quais os pontos positivos e negativos dessa atividade você poderia destacar?

Como os episódios selecionados estão em diferentes partes da história e não são próximos um do outro os professores podem sugerir aos alunos que assistam ao animê completo em casa para que o entendimento sobre o enredo seja mais proveitoso, ou talvez disponibilizar, se possível, momentos em que eles possam fazer isso na escola. Pensando nisso, além das atividades em aula com os trechos selecionados o professor pode pedir aos alunos que destaquem fatos científicos dos episódios que entenderem ser mais relevantes. Também seria interessante que o animê pudesse ser utilizado de forma interdisciplinar em conjunto com professores de outras disciplinas. O professor de história poderia tratar dos aspectos históricos em que a autora se baseia, em educação artística poderiam ser abordados os métodos de desenho e animação japonesa e ainda dentro das ciências da natureza, além da química o animê apresenta conceitos físicos e biológicos em outros episódios que também poderiam ser aproveitados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que através desse trabalho, educadores que buscam por novos horizontes para suas práticas educacionais encontrem em nossas propostas meios de facilitar as mesmas e que assim os conceitos abordados no componente curricular de química possam ser melhor compreendidos e contextualizados. Conforme citado anteriormente, é necessário que a química seja desmistificada e não seja relacionada somente a fórmulas e equações sem contexto nas vidas de nossos educandos, então não há porque não a transformar em algo atraente e divertido. O professor deve servir sempre como ponte entre o aluno e o conhecimento e para isso acreditamos que quanto mais próximo dos interesses destes, mais facilitadora se torna essa prática.

REFERÊNCIAS

CHAGURI, Jonathas de Paula. O uso de Atividades Lúdicas no processo de Ensino/Aprendizagem de Espanhol como Língua Estrangeira para aprendizes brasileiros. **Unicamp**. Campinas, 2006. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/iel/site/alunos/publicacoes/textos/u00004.htm>>. Acesso em: junho de 2018.

DE SOUZA, Tiago. Ensino De Química: Produção De Biodiesel Com Atividade Investigativa Como Proposta Pedagógica No Processo De Ensino Aprendizagem Em Políticas Públicas. **CIET: EnPED**, 2018.

ESQUIÇATI, Yuri Aleixo Barone. Mídias na educação-uma proposta pedagógica pautada no uso de animações japonesas para o ensino de geografia. 2014. Monografia (Especialização

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO...

em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Medianeira, 2014.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

IWATA, Adriana Yumi; LUPETTI, Karina Omuro. histórias de vidro em quadrinhos: o ensino e a divulgação científica de conceitos sobre o vidro. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 1, n. 1, 2017.

JUNIOR, Francisco de Assis Nascimento. PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. A ciência está nos quadrinhos? Francisco de Assis Nascimento Junior, IFUSP, Luís Paulo de Carvalho Piassi, Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo-EACH/USP, 2012.

LINSINGEN, Luana Von. Mangás e sua utilização pedagógica no Ensino de Ciências sob a perspectiva CTS. **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, v. 1, 2008.

LUCKESI, Cipriano Carlos. O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem. **Revista Pátio**, v. 12, p. 6-11, 2000.

MEIRELES, Selma Martins. O mito nas Histórias em Quadrinhos: um exemplo a partir de mangás. **4º Congresso de Arte e Ciência da USP**. São Paulo, 2001. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/nucleos/nphqeca/agaque/ano3/numero3/agaquev3n3_com1.htm>. Acesso em: agosto de 2018.

NASCIMENTO, Juciene Moura de; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino-aprendizagem de conceitos químicos. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 575-592, 2012.

ROCHA, Maria Teresa Lobianco et al. Sugestão de abordagem para o ensino de ciências: o uso de um seriado de TV. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 2, n. 1, 2010.

SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. O lúdico na relação ensino aprendizagem das ciências: resignificando a motivação. **Anais da XXVII Reunião Anual da ANPEd**, 2004.

SILVA, Priscila Kalinke da; NEVES, Fátima Maria. Desenho animado japonês: histórico e características. **XXXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**. Fortaleza, 2012.

SILVA, Samantha de Assis. Os animês e o ensino de ciências. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília – Brasília, 2011.

VIGOSTKY, L. S. A formação social da mente. 153.65 - V631 São Paulo - SP 1991 - 4ª edição brasileira - (trad. José Cipolla Neto e outros). 2007.

ANEXO – Regras para submissão da Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista.
2. Artigos oriundos de trabalhos publicados em eventos só serão considerados para avaliação e publicação se informado aos editores no ato de submissão. Caso seja aprovado, essa informação deverá ser incluída como nota de rodapé da primeira página.
3. O texto está de acordo com o MODELO disponibilizado nas Diretrizes para Autores e as figuras e tabelas estão inseridas no local de referência do texto, não no final do documento, como anexos, nem em documentos suplementares.
4. Todas as URLs informadas encontram-se ativas.
5. Os autores se responsabilizam pelo estilo linguístico e referenciam o texto de acordo com a norma mais recente publicada pela ABNT.
6. A identificação de autoria do trabalho foi removida da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação Cega por Pares.
7. A CARTA de consentimento com a assinatura de todos os autores será inserida na plataforma como documento suplementar. Na falta deste documento, o trabalho será excluído da revista antes mesmo de seguir para a avaliação.
8. Pelo menos um dos autores deve ser aluno de curso de pós-graduação ou pós-graduado.
9. O escopo da Revista Ciências & Ideias, que pode ser verificado por meio da leitura dos números publicados, foi levado em consideração para a submissão do manuscrito.