



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura**



ELYS GABRYNNE CAVALCANTE ROCHA

**ANÁLISE DA APROPRIAÇÃO DE UMA LINGUAGEM CIENTÍFICA EM
ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NOS CONCEITOS DE RADIOATIVIDADE
ATRAVÉS DO USO DE VÍDEOS DO CANAL DO YOUTUBE NERDOLOGIA**

**CARUARU
2017**

ELYS GABRYNNE CAVALCANTE ROCHA

**ANÁLISE DA APROPRIAÇÃO DE UMA LINGUAGEM CIENTÍFICA EM
ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NOS CONCEITOS DE RADIOATIVIDADE
ATRAVÉS DO USO DE VÍDEOS DO CANAL DO *YOUTUBE* NERDOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Colegiado de Licenciatura em Química do Centro
Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do
título de Licenciado em Química.

ORIENTADOR: PROF. Me. JOÃO ROBERTO RATIS TENÓRIO DA SILVA

**CARUARU
2017**

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Marcela Porfírio CRB/4 - 1878

R672a Santos, Renata Priscila Trajano dos.
Análise da apropriação de uma linguagem científica em estudantes do
Ensino Médio nos conceitos de Radioatividade através do uso de vídeos do Canal
do Youtube Nerdologia. / Elys Gabrynnne Cavalcante Rocha. – 2017.
66f.; il. : 30 cm.

Orientador: João Roberto Ratis Tenório da Silva.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco,
CAA, Licenciatura em Química, 2017.
Inclui Referências.

1. Vídeo digital. 2. Linguagem científica. 3. Canal Nerdologia. 4. Química – Estudo e
ensino. I. Silva, João Roberto Ratis Tenório da (Orientador). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2017-451)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Centro Acadêmico do Agreste

Núcleo de Formação Docente

Curso de Química - Licenciatura

**ANÁLISE DA APROPRIAÇÃO DE UMA LINGUAGEM CIENTÍFICA EM
ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NOS CONCEITOS DE RADIOATIVIDADE
ATRAVÉS DO USO DE VÍDEOS DO CANAL DO YOUTUBE NERDOLOGIA**

ELYS GABRYNNE CAVALCANTE ROCHA

Banca Examinadora:

**Prof.º Me. João Roberto Ratis Tenório da Silva
(Orientador)**

Prof.ª Dr.ª Ana Paula Freitas da Silva (CAA-UFPE)

Prof.ª Dr.ª Jane Maria Gonçalves Laranjeira (CAA-UFPE)

DEDICATÓRIA

A Deus, dono da sabedoria e da inteligência ímpar, à minha família, para eles dedico todo meu progresso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela sua infinita bondade e misericórdia durante todo meu viver, por ser meu pai e amigo nos momentos mais difíceis na caminhada da vida. Também agradeço aos meus pais, Elisama Cavalcante e Gabriel Rocha, por quererem sempre o meu bem, me incentivando a ser cada dia, a melhor pessoa de mim mesmo, pela boa educação e conselhos mais que preciosos. Aos meus irmãos Helicser Cavalcante e Gabryella Cavalcante, que desta criança estão presentes nas lutas e alegrias da minha vida. Aos meus avós paterno e materno pelo carinho e constante apoio. A pessoas amigas que Deus colocou em minha caminhada para me alegrar e tornar os meus dias mais leves com palavras de prudência e ânimo. Elaine Silva, Giselle Jassé e Laudyslaine Moura amizades especiais para vida toda. Amo todos vocês.

Agradeço também, ao meu orientador, professor João Tenório, pela paciência, incentivo, humildade e profissionalismo que somaram na contribuição desta pesquisa por meios de orientações e disponibilidade tempo. Muito grata.

Aos colegas de faculdade que compartilharam momentos únicos que ficarão na lembrança. Aos professores, que contribuíram com os diversos conhecimentos possibilitando minha formação acadêmica, em especial, aos professores Roberto Sá e Ayrton Lyra pela participação no PIBID durante três anos da minha graduação. Obrigada.

RESUMO

O uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em sala de aula vem sendo foco de uma série de trabalhos na área de Ensino de Química. Dentre essas tecnologias, encontram-se os vídeos, sendo caracterizados como recursos que podem, além de motivar, auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, devido às suas características de associar vários tipos de linguagem. O *site* de vídeos *YouTube* é popular entre jovens e adultos, sendo um espaço em que as pessoas têm acesso a uma grande diversidade de tipos de vídeos. A partir dessa popularidade, considera-se que alguns vídeos já disponíveis no *YouTube* podem apresentar uma potencialidade de uso em sala de aula. Dentre esses vídeos, encontram-se os divulgados pelo canal Nerdologia, o qual apresenta discussões sobre conceitos científicos, muitas vezes, associados a elementos da cultura *pop/geek*, atraindo um enorme público. Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar a apropriação de uma linguagem científica através de vídeos do canal Nerdologia acerca do conteúdo de Radioatividade. O conteúdo foi escolhido a partir de uma pré-análise realizada, a qual considerou os vídeos categorizados como sendo de Química pelo próprio canal. A apropriação da linguagem científica foi analisada a partir de uma ferramenta analítica do discurso, presente na literatura, a qual categoriza o discurso em dialógico e/ou de autoridade por meio da interatividade ou não interatividade existentes na sala de aula. A intervenção proposta foi realizado em dois encontros, sendo executada em uma escola pública de Caruaru-PE.

Palavras-chave: Vídeo; Canal Nerdologia; Linguagem Científica

ABSTRACT

The use of Information and Communication Technologies (ICT) in the classroom has been the focus of a series of works in the area of Teaching Chemistry. Among these technologies, videos are found, being characterized as resources that can, besides motivate, help in the teaching and learning process, due to its characteristics of associating several types of language. The YouTube video site is popular with young people and adults, being a space where people have access to a great diversity of types of videos. From this popularity, it is considered that some videos already available on YouTube may have a potential for use in the classroom. Among these videos are the ones published by the Nerdology channel, which presents discussions about scientific concepts, often associated with elements of pop culture / geek, attracting a huge audience. Thus, the present work aims to analyze the appropriation of a scientific language through videos of the channel Nerdologia about the content of Radioactivity. The content was chosen from a pre-analysis performed, which considered the videos categorized as being of Chemistry by the channel itself. The appropriation of scientific language was analyzed from an analytical tool of discourse, present in the literature, which categorizes discourse in dialog and / or authority through interactivity or noninteractivity in the classroom. The proposed intervention was carried out in two meetings, being performed in a public school in Caruaru-PE.

Keywords: Video; Canal Nerdologia; Scientific Language

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Categoria do discurso do conteúdo temático Mortimer e Scott (2000)	22
Quadro 2	Classe das abordagens Comunicativas.....	24
Quadro 3	Descrições dos encontros com os vídeos selecionados.....	26
Quadro 4	Categorização dos vídeos sobre química do canal Nerdologia.....	27
Quadro 5	Categoria do discurso de Mortimer e Scott (2000) para o discurso de radioatividade	29
Quadro 6	Classe das abordagens Comunicativas Mortimer e Scott (2002) no conceito de radioatividade.....	30
Quadro 7	Discurso Temático Categoria de Explicação.....	32
Quadro 8	Discurso Temático Categoria de Explicação.....	34
Quadro 9	Discurso Temático Categoria de Descrição.....	35
Quadro 10	Discurso Temático Categoria de Descrição.....	36
Quadro 11	Discurso Temático Categoria de Descrição.....	37
Quadro 12	Discurso Temático Categoria de Generalização.....	38
Quadro 13	Discurso Comunicativo Dialógico/Interativo.....	39
Quadro 14	Discurso Comunicativo Dialógico/Não-Interativo.....	40
Quadro 15	Discurso Comunicativo Dialógico/Não-Interativo.....	40
Quadro 16	Discurso Comunicativo De Autoridade /Interativo.....	40
Quadro 17	Discurso Comunicativo De Autoridade/Não-Interativo.....	41
Quadro 18	Discurso com influência do vídeo 1.....	43
Quadro 19	Discurso com influência dos vídeos 1,2 e 3.....	43
Quadro 20	Discurso com influência dos vídeos 2 e 3.....	44
Quadro 21	Discurso com influência do vídeo 1, 2 e 3.....	44
Quadro 22	Discurso com influência do vídeo 3.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Categorias de uso inadequados de vídeos. Moran (1995)	17
Tabela 2	Categorias de uso adequado de vídeos. Moran (1995)	17
Tabela 3	Categorias de uso adequado de vídeos. Ferrés (1996)	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo Geral.....	14
2.2	Objetivos Específicos.....	14
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	15
3.1	O uso de tecnologias da informação e comunicação no ensino de química.....	15
3.1.1	O uso de vídeos no contexto da sala de aula.....	16
3.1.2	Canal Nerdologia do YouTube.....	18
3.2	Ensino aprendizagem no conceito de radioatividade.....	20
3.3	Apropriação da linguagem científica.....	21
3.4	Análise discursiva na sala de aula	23
4	METODOLOGIA.....	25
4.1	Caracterização da pesquisa, sujeito de pesquisa e coletas de dados.....	25
4.2	Proposta de análise dos dados.....	29
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5.1	Aspectos Gerais.....	31
5.2	Análise da apropriação e tipo do discurso.....	32
5.3	Análise da influência dos vídeos.....	42
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICE A: Plano de intervenção didática com uso dos vídeos do Canal Nerdologia do Youtube.....	53
	APÊNDICE B: Quadro dos discursos evidenciando os vídeos.....	56
	APÊNDICE C: Quadro dos discursos da apropriação da linguagem científica.....	58
	ANEXO A: Cartaz do grupo 1.....	65
	ANEXO B: Cartaz do grupo 2.....	66

1 INTRODUÇÃO

A educação envolve dentro e fora da sala de aula, um espaço de ensino aprendizagem que visa o constante crescimento para gerar conhecimentos descobertos através da ciência, o que, nos permite ter noção de mundo. Para isso, todo indivíduo deve passar pela jornada escolar, que é essencial para crescimento pessoal e social para uma determinada cultura nele inserido.

Neste ambiente de ensino e aprendizagem, os alunos precisam ser os construtores de seus conhecimentos, para que desenvolvam o senso crítico em relação ao que estuda e não apenas meros espectadores dos conhecimentos. Sabemos também, que estudar ciência traz uma complexidade de conteúdo, que muitas vezes, não são facilmente relacionados com o cotidiano, principalmente, quando este assunto é trabalhado com um maior rigor em relação a termos ou modelos próprios da ciência.

A construção de uma aprendizagem se dá por concepções espontâneas e científicas VYGOTSKY (1988). Isto quer dizer, a inserção de uma linguagem científica no discurso do aluno é discernir que eles aprenderam ciência, por meio de uma apropriação baseada na linguagem diferente de seu cotidiano, a usual. Partindo de um discurso mais independente, carregados com conceitos e processos próprios da ciência estudada (Driver et al,1999).

Desta maneira, os critérios para identificar as características de uma linguagem científica, são: descrição, explicação e generalização. (MORTIMER; SCOTT, 2002). Que são desenvolvidos na evolução conceitual da química, presentes nos discursos dos alunos em sala de aula, na busca da troca de significado da linguagem cotidiana trazidas pelos alunos, e a linguagem do conhecimento científico, que são expressados com seus próprios significados, como, por exemplo, fenômenos e modelos que dependem de um contexto específico; este, inserido pelo professor.

Através de uma aula, o professor e o aluno apresentam suas respectivas ideias, às quais mesclam e externalizam os pensamentos por meio da fala ou linguagem, entre o conhecimento científico e o conhecimento do cotidiano, observadas pelas construções dos discursos comunicativos em sala de aula, que podem ser desenvolvidos entre o professor e o aluno ou entre os alunos.

Segundo Mortimer e Scott (2002) delimita quatro classes de abordagens comunicativas para os discursos classificadas como: De Autoridade, Dialógico, Interativo e Não-Interativo. que quando combinadas, geram os discursos: Dialógico /Interativo; Dialógico/ Não-Interativo; De Autoridade /Interativo e De Autoridade/Não- Interativo.

Na definição do discurso Dialógico, o professor considera todas as ideias dos alunos, sua ótica sobre assunto, de forma subjetiva. Já no discurso De Autoridade, o professor considera apenas a ótica científica dos discursos dos alunos, não existe as considerações de ideias, trabalha-se de forma objetiva ao assunto em estudo. A caracterização dos discursos Interativo ou Não Interativo é designado por meio da participação dos alunos para construir esses discursos. Assim quando for construído com a participação de mais de um aluno, considera-se Interativo, se apenas por um aluno designa-se Não-Interativo.

Assim, ao trabalhar a Química na sala de aula, o professor enfrenta objeções dos alunos pelos distanciamentos do seu mundo, que consequentemente está ligado ao modelo tradicional de ensino. Contudo, existem maneiras de evitar tal desinteresse pelo conhecimento em ciências, através de uma didática diferenciada a partir de novas metodologias, que aproximam o conteúdo trabalhado por meio de ferramentas que são atrativas aos alunos como a exemplo, os vídeos.

O vídeo, por sua vez, motiva os alunos ao conhecimento quando utilizado da maneira correta em sala de aula. Por meio de imagens, sons e linguagens o vídeo gera entretenimento associado prazer e consequentemente interesse do aluno pelo conteúdo. Assim o professor adequa de acordo com necessidade de trabalho com os alunos. Segundo Moran (1995) classifica como adequados o vídeo sensibilização, vídeo ilustração, vídeo simulação, vídeo conteúdo de ensino e vídeo como produção. Seguindo essa mesma linha Ferrés (1996) sugere como adequados o vídeo lição, vídeo apoio, vídeo motivador, vídeo processo, vídeo monoconceitual e vídeo interativo. Neste trabalho utilizou-se as categorias de vídeo ilustração, conteúdo, lição e motivador.

Os *sites* como o *YouTube* trazem um leque de vídeos da Química que agregam o conhecimento por meio de canais de divulgação científica, como, o Canal Nerdologia, o qual mescla linguagem científica com elementos da cultura *pop/geek*. Este canal apresenta vídeos que atraem um público jovem que se interessa por conhecimento científico relacionados a filmes de ficção, séries, jogos e tudo que acontece na evolução da ciência e da tecnologia.

Neste estudo, vamos utilizar três vídeos do canal do *YouTube* Nerdologia como ilustração/conteúdo/lição sobre o ensino da radioatividade para motivar, comunicar, esclarecer e agregar interesse dos alunos por deste estudo, que está relacionado ao nosso mundo atual através de diversas áreas de aplicação que trazem benefícios e malefícios a sociedades. Além, de contextos históricos, que incorpora vivências concretas e diversificadas.

Conforme as teorias citadas acima, para analisar a apropriação da linguagem científica através dos discursos, foi necessária uma intervenção didática com o uso de vídeos do canal Nerdologia, em um período de três horas, com 8 alunos do segundo ano do Ensino Médio de

uma escola pública do município de Caruaru-PE, para abordagem do conteúdo de radioatividade.

Como a sala de aula está repleta de subjetividades que ultrapassam o ensinar Química, verificar a aprendizagem dos alunos não só se resume a instrumento como prova, deve-se ater aos caminhos que levam essa aprendizagem para construção dos conhecimentos científicos de forma natural que permita o aprender prazeroso.

Assim, no decorrer desta pesquisa o leitor irá encontrar capítulos que discorrem sobre o uso das TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) no ensino de química a respeito da necessidade de transformar informação em conhecimento, já que, os alunos vivem conectados com as tecnologias do mundo globalizado como redes sociais, jogos, *software* e vídeos, com o objetivo de agregá-los ao ensino de química para atraí-los ao engajamento do conceito científico. O segundo tópico relata o uso dos vídeos no contexto de sala de aula, para despertar o interesse do aluno pelo conteúdo, e para o professor como abordagens múltiplas de trabalho visando forma de repassar o conteúdo caracterizados pela adequação e consequentemente o desenvolvimento dos alunos perante a sua inserção nas aula.

No terceiro tópico fazemos uma breve explanação do canal Nerdologia do *Youtube* pela linguagem de fácil compreensão, fazendo uma análise de forma crítica a informações de ciência e tecnologia disponíveis na mídia. No quarto tópico de ensino aprendizagem no conceito de radioatividade falamos da importância deste conteúdo ser estudado nas escolas, as visões do aluno a respeito do tema e sua contextualização. No quinto tópico apropriação da linguagem científica, tratamos da diferenciação da linguagem cotidiana, bem como suas características e importância. No quinto tópico análise discursiva na sala de aula, trataremos dos discursos construídos nos momentos descritos na metodologia para verificar a aprendizagem dos alunos ao conteúdo de radioatividade. Bem como, os resultados obtidos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar como os estudantes do segundo ano do Ensino Médio se apropriam de uma linguagem científica através de uma intervenção com uso de vídeos do canal Nerdologia do *YouTube* para a abordagem do conteúdo de radioatividade.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a influência dos vídeos do canal Nerdologia do *YouTube* categorizados pela potencialidade do uso, nas aulas de Química.
- Analisar os discursos dos alunos, durante a intervenção, observando a apropriação de uma linguagem científica dialógica ou de autoridade, interativa ou não-interativa.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O uso de tecnologias da informação e comunicação no ensino de química

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), vem crescendo cotidianamente para atender as necessidades do contexto sociocultural. Conforme temos a necessidade de acompanhar esse processo somos movidos a agrega-los a diversos contextos, na educação, não se torna diferente, pois, as tecnologias contemporâneas transformam a maneira de pensar, sentir e agir (KENSKI, 2008, p. 21).

Essas tecnologias por meios de recursos disponíveis como *tablets*, *notebooks* e celulares conectados à rede de *Internet* se tornam úteis para se comunicar, compartilhar conteúdos informativos da *web* e ter acesso às informações de variados interesses. Assim, sem perceber, as pessoas recebem grande demanda de informação a cada necessidade proposta.

No âmbito educacional não se torna diferente, pois os alunos já vivem familiarizados no meio da TIC em diferentes ramos do conhecimento, que hoje, prendem sua atenção em redes sociais, programas televisivos, séries, canais de *YouTube*, jogos etc. Assim, tornam-se alunos com acessos a diversos conteúdos pela de maneira facilitada de serem encontrados, por sua vez fazendo que estejam cada vez mais informados, atualizados, e participantes deste mundo globalizado (KALINKE, 1999, p. 15).

Segundo Mercado (2002), o professor frente a esse quadro tem o papel fundamental de conduzir os alunos a adquirir informações com determinado objetivo para que o usem de forma correta. Sabe-se também que informação não é sinônimo de conhecimento, como explica Martinez (2004, p. 96):

O acesso a grandes quantidades de informação não assegura a possibilidade de transformá-la em conhecimento. O conhecimento não viaja pela internet. Construí-lo é uma tarefa complexa, para a qual não basta criar condições de acesso. [...]. Por outro lado, não devemos esquecer que para transformar a informação em conhecimento, exige-se –mais que qualquer outra coisa –pensamento lógico, raciocínio e juízo crítico.

Desta maneira, o grande desafio proposto ao docente é atrelar o uso da TIC ao ensino da química, amenizando alguns problemas que existe em sala de aula, tais como o isolamento e neutralidade que alguns conteúdos são tratados e a exposição “conteudística” dos conceitos, desmotivando o engajamento dos alunos.

No ensino de química, pode-se utilizar destas tecnologias para auxiliar na forma de representar conteúdos teóricos, modelos, mecanismo de reação, os átomos e as moléculas bem como sua transformação. Como o estudante tem a necessidade de ter o conhecimento mais

próximo, a necessidade de visualização de maneira atrativa torna mais fácil construir o conhecimento por meio de recursos didáticos tecnológicos diversificados, que auxiliam os professores em sala de aula, tais como vídeos, *software*, jogos, que é posta a uma linguagem mais próxima do contexto real ao qual está habituado.

O aprendizado com o auxílio da TIC pode se dar por meio da interatividade, que também está estrelada as redes sociais por um acesso instantâneo. Logo, o ensino perpassa uma responsabilidade, porém, atrelada ao prazer, tornando o aluno autônomo e o organizador dos conhecimentos, conseqüentemente mais crítico-reflexivo quanto a contextualizações de determinado conteúdo ou tema relacionando a química.

Mostrando a importância do uso de TIC's no ensino de química, Vieira, Meirelles e Rodrigues (2011) propõe o software Laboratório Virtual Fácil (LVQF) que tem como objetivo desenvolver uma estratégia de ensino de aulas práticas de química, que auxilie os professores de química do nível médio no processo ensino aprendizagem. Conforme Meleiro e Giordan (2003) propõem o uso de hipermídias para modelos atômicos. Segundo os autores, utilizam de um aplicativo hipermídia desenvolvido para 'narrar' as representações imagéticas de modelos estruturais da matéria. Proposta para facilitar o entendimento dos futuros docentes nas discussões desses conceitos com os alunos.

Dentre as diversas TIC's, este trabalho se propôs verificar como o vídeo pode promover a aquisição de uma linguagem científica. Dessa forma, no tópico seguinte discute-se como os vídeos podem ser recursos úteis na sala de aula de Química.

3.1.1 O uso de vídeos no contexto da sala de aula

No âmbito da educação, incorporar o vídeo no processo de ensino aprendizagem possibilita uma dinâmica na sala de aula para o professor e para o aluno, pois viabiliza o conteúdo de maneira atrativa, fundamentados no contexto social, histórico e cultural, utilizados para julgar e inovar, através de uma linguagem audiovisual e como exercício intelectual divulgados por diversos meios de comunicação (CARNEIRO,1997, p.10, *apud* SILVA; OLIVEIRA ,2010).

Os vídeos oferecem uma linguagem audiovisual eficaz no ensino de química pois estão conectados a eventuais assuntos e/ou temas com elementos associados a imagens e sons que geram sincronia. (SILVA, SEKI, PEREIRA ,2016).

Para Moran (1995), o vídeo significa uma forma de contar multilinguística, de superposição de códigos e significações, predominantemente audiovisuais, mais próxima da sensibilidade e prática do homem urbano e ainda distante da linguagem educacional, mais apoiada no discurso verbal-escrito.

A forma de trabalhar os vídeos no contexto da sala de aula viabiliza ao aluno motivação e interesse quanto a aprendizagem, e, ao professor explorar esses vídeos como ferramenta agregada a diferentes contextos em sala de aula. Segundo Ferrés (1996), algumas das funções que o vídeo apresenta são: introduzir um novo assunto, despertar a curiosidade ou, a motivação para novos temas, facilitar o desejo de pesquisa dos alunos e aprofundar o assunto do vídeo e do conteúdo programático.

Assim, existe uma preocupação quanto a utilização dos vídeos em sala de aula, pois, se os vídeos forem utilizados de maneiras inadequadas, podem trazer aos alunos um desinteresse pelo conteúdo, além, de ser banalizado pela não confiabilidade apresentada, que configura ser uma má estratégia de uso no ensino. Nessa lógica, Moran (1995) categoriza como inadequados em aula, algumas categorias descritas na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Categorias de uso inadequados de vídeos.

Vídeo Tapa Buraco	Utilizado na ausência do professor.
Vídeo Enrolação	Ocorre a exibição do vídeo sem muita ligação com a matéria.
Vídeo Deslumbramento	O vídeo é utilizado em todas as aulas.
Vídeo Perfeição	São vídeos que apresentam defeitos de informação ou estéticos questionados pelo professor.
Só Vídeo	Ocorre a exibição do vídeo sem discussão e sem integrá-los aos assuntos da aula com os alunos.

Fonte: Moran (1995).

No que diz respeito a qualificação quanto ao uso adequado em sala de aula, Moran (1995) também classifica algumas categorias demonstradas na tabela 2 abaixo.

Tabela 2. Categorias de uso adequado de vídeos.

Vídeo Sensibilização	Introduzir um novo assunto.
Vídeo Ilustração	Demonstrar cenários ou fenômenos que não são possíveis ver no mundo real.
Vídeo Simulação	Uma forma de vídeo ilustração mais sofisticada.
Vídeo Conteúdo de ensino	Aborda direta ou indiretamente o conteúdo.
Vídeo como produção	Os alunos ou o professor produzindo o próprio vídeo.

Fonte: Moran (1995).

Seguindo também essa mesma linha, Ferrés (1996) *apud* Silva; Amorim (2013) também apresenta sua qualificação quanto ao uso em sala de aula, aqui apresentados abaixo na tabela 3.

Tabela 3. Categorias de uso adequado de vídeos.

Vídeo Lição	Exibido como uma “aula expositiva” do conteúdo.
Vídeo Apoio	Função de ilustrar o discurso do professor.
Vídeo Motivador	Ferramenta de motivação para o aluno.
Vídeo Processo	O aluno sendo responsável pela produção do próprio vídeo.
Vídeo Monoconceitual	Vídeos curtos que abordam apenas um conceito de forma direta.
Vídeo Interativo	Vídeo associado a outro tipo de mídia.

Fonte: Ferrés (1996).

No que concerne ao professor o vídeo torna-se uma inovação quanto ao método de ensino, já que a aula não pode ser excluída tendo em vista que o vídeo trabalha como ferramenta auxiliar do processo de ensino aprendizagem dos alunos. O vídeo ajuda ao professor, atrai os alunos, mas não modifica substancialmente a relação pedagógica. MORAN (1995).

O vídeo motivador categorizado por Ferrés (1996) acima é descrito como ferramenta de motivação ao aluno, ou seja, o aluno pensa que não está no modelo padrão de ensino e sim em um ambiente de repouso, como está em casa assistindo a uma programação de tv. Assim, quando o vídeo for relacionado ao ensino de química de forma conceitual irá estabelecer em abordagens contextualizadas, vinculadas ao ambiente vivenciado do aluno que Moran (1995) categoriza como vídeo conteúdo de ensino de forma indireta.

Para tal relação, nesta pesquisa, o assunto radioatividade será abordado de forma a despertar o interesse dos alunos através do vídeo. Em razão que atualmente, se dispõe uma quantidade significativa deste conteúdo em vídeos aulas, porém, pouco vídeos despertam o aluno de forma crítica sobre o contexto científico, social e tecnológico. Partindo disto, o canal Nerdologia do *YouTube* propõe uma analogia diferenciada a diversos assuntos, bem como também sobre diversos assuntos relacionados a Química, que podem ser utilizados no ensino da radioatividade, o nosso assunto de interesse.

3.1.2 Canal Nerdologia do *YouTube*

O YouTube é um site onde as pessoas fazem e compartilham vídeos de humor, filmes, videoclipes musicais, vídeo aulas, partidas esportivas e entre outros, através da internet. O *YouTube*¹ termo vem do Inglês “you” que significa “você” e “tube” que significa “tubo” ou

¹ Significados <<https://www.significados.com.br/youtube/>> acesso em: 05. jun.2017.

“canal”, mas é usado na gíria para designar “televisão”. Portanto, o significado do termo “YouTube” poderia ser “você transmite” ou “canal feito por você”.

No meio educacional o *YouTube* é bastante utilizado por alunos e professores para pesquisa e estudo por meio de vídeos aulas, sobre quaisquer assuntos de interesse. Na química podemos ter acesso a professores que ministram aulas ao vivo, tiram dúvidas de Enem, concursos e etc. Além disso, ao se inscrever no site pode-se acompanhar um determinado canal de acordo com os vídeos postados. Os usuários, se inscrevem, vinculados a uma conta de e-mail, para comentar e se comunicar com o canal e com as pessoas inscritas nele, sendo, portanto, uma forma de opinar a respeito do assunto divulgado, além de poder fazer uma avaliação por cada vídeo postado.

O canal Nerdologia² é um dos maiores canais de divulgação científica no *YouTube*, possuindo mais de um milhão de pessoas inscritas. O conteúdo do canal é diversificado, com o objetivo de tratar conceitos científicos aliados a uma linguagem e elementos da cultura *nerd* e *geek*. O canal produzido pela *Amazing Pixel* em parceria com o site *Jovem Nerd*, é apresentado por Atila Iamarino (biólogo) nos episódios de Ciência, e Filipe Figueiredo (professor de História) nos episódios de História.

O canal Nerdologia, começou em 2011 com o quadro *NerdOffice* no site *Jovem Nerd*³. Segundo a revista *DiCYT*,⁴ com sucesso do quadro, em outubro de 2013 surgiu o seu próprio canal, com episódios de vídeos com duração média de 5 minutos e com muitos recursos visuais ligados as redes sociais como *Facebook*, *Instagram*, *Twitter*, *Google+*. A linguagem é acessível a todo público, características marcantes em mídias voltadas para divulgação científica. Os vídeos do canal se encontram em quinze pastas criadas com temas nas diversas áreas da ciência como: Química, Física, Matemática, História, Biologia, Tecnologia, Psicologia, Astronomia, Geologia, Ecologia, Engenharia, Social, Tecnologia e Quadrinhos e Heróis.

Partindo da pasta classificada pelo canal Nerdologia como Química contendo até a data de análise do período de 10/2013 a 04/2017, 8 vídeos, foi realizada uma pré-análise, a partir da adaptação das categorias propostas por Catanhede *et al* (2015), a saber: Conteúdo Geral (Química, Fronteira e Temas Transversais), Conteúdo Específico e Abordagens. A partir desta pré-análise, a qual será detalhada na Metodologia, chegou-se ao conteúdo de Radioatividade para abordagem durante a intervenção neste trabalho.

² Canal Nerdologia < <https://www.youtube.com/user/nerdologia/about> > acesso em 20.abr.2017.

³ Jovem Nerd <https://jovemnerd.com.br/nerdologia/> > acesso em 26.abr.2017.

⁴ DiCYT <<http://www.dicyt.com/viewNews.php?newsId=34966>> acesso em 26.abr.2017.

3.2 Ensino aprendizagem no conceito de radioatividade

O conceito de radioatividade como conteúdo programático de livro didático, é abordado geralmente no segundo ou terceiro ano do Ensino Médio e encontra-se em sua maioria no final das unidades de físico química, onde muitas das vezes, passam despercebido por inúmeros motivos como falta tempo, falhas na formação do professor ou mesmo por serem assuntos complexo desconhecidos do contexto do aluno (PINTO; MARQUES, 2010, p. 27).

Segundo Azevedo e Silva (2013) o estudo da radioatividade nas escolas é necessário, pois, sua aplicação está nas diversas áreas como: medicina, agricultura, indústria e entre outras de estudo científico e tecnológico que faz parte do mundo atual, por conseguinte do aluno. Para abordar esse conteúdo e despertar curiosidade do aluno precisa-se aferrar outros aspectos que não seja somente teorias científica isoladas, mas, aspectos como: contextos históricos, benefícios, malefícios. Bem como, causas e efeito no desenvolvimento da sociedade. trazendo sentido à vida cotidiana de forma não monótona para esse aluno. (SILVA, et al., 2007).

Quando se fala em radioatividade em sala de aula os alunos trazem alguns exemplos e pensamentos da radiação remetendo uma visão negativa que pode causar a sociedade, meio ambiente, saúde e entre outros, vistos na mídia como acidentes de usinas nucleares, a fabricação de bombas para guerras e entre outros. Dados de Faleiro et al. (2013) os alunos do Ensino Superior remetem a percepção preconceituosa do conceito de radioatividade identificando como negativo quando ouvem falarem, mostrando em média 56,4% dos estudantes da amostra. Esse pensamento remete a maneira de abordar o assunto na mídia sem o público ter certa alfabetização do assunto. Segundo Kelecom e Gouveia (2002, p.79)

[...]A imprensa tem uma profunda responsabilidade sobre esse medo que a população tem a respeito da radiação, pois o caráter sensacionalista invariavelmente embutido nas notícias sobre o “nuclear” pouco contribui para o esclarecimento do público leigo, fazendo com que a palavra radioatividade se torne sinônima de “coisa ruim”.

Por outro lado, os benefícios quase são desconhecidos. Assim para que haja uma ressignificação de conceitos já estabelecidos é preciso perceber a importância e a relação de ciência de diversas maneiras, para uma percepção de mundo diferente para o aluno. Enfatizando a prática de ensino, o professor muitas vezes traz o conteúdo sem interligar o conhecimento científico da química de maneira interdisciplinar e Contextualizada a outros temas do cotidiano do aluno o que gera falta de compreensão do conteúdo e consequentemente a desmotivação. No que remete a contextualização Wharta e Alário (2005, p. 43-44), afirmam que:

Contextualizar o ensino significa incorporar vivências concretas e diversificadas, e também incorporar o aprendizado em novas vivências. Contextualizar (...) não é exemplificar. Contextualizar é construir significados e significados não são neutros, incorporam valores porque explicitam o cotidiano, constroem compreensão de problemas do entorno social e cultural(...). Contextualizar o conhecimento no seu próprio processo de produção é criar condições para que o aluno experimente a curiosidade, o encantamento da descoberta e a satisfação de construir o conhecimento com autonomia, construir uma visão de mundo e um projeto com identidade própria.

Sendo assim, através das ideologias do ensino, podemos despertar a criticidade dos alunos, com uma linguagem mais próxima do dia a dia, fazendo-os reflexivos na compreensão da ciência, ajudando a construir uma aprendizagem por meio de fatos já ocorridos, onde vai passar de um pensamento de senso comum, como o pensamento negativo, para um pensando reflexivo do porquê de fatos. Assim fazendo entender e despertando o interesse do aluno pelas elucidações de situações e eventos corriqueiros que podem acontecer.

Deste modo, agrega-se a este estudo da química radioativa ferramentas tecnológicas como o vídeo que intensifica a motivação do aluno para o estudo, remetendo a uma linguagem mais próxima dos conceitos científicos trabalhados em sala de aula.

3.3 Apropriação da linguagem científica

Ao se comunicar com o meio que se vive, as pessoas utilizam uma linguagem mais próxima ao cotidiano e ao contexto a qual estão inseridos. A linguagem geralmente é reflexo da cultura e das características presentes na formação. Para expressar os pensamentos e a forma como se compreende o mundo, as pessoas se apropriam de uma linguagem por meio da fala, escrita e leitura (FANG; SEPULVEDA, 2006 *apud* OLIVEIRA; MUNFORD, 2014).

A linguagem na sala de aula se dá por diálogos entre aluno-professor, aluno-aluno a partir do confronto de ideias entre conhecimento do senso comum e científico. Pensadores clássicos, como Vygotsky (1988), afirmam que a construção do conhecimento científico se dá pela relação entre concepções espontâneas e científicas. Assim, a aprendizagem é considerada como um processo de enculturação (MORTIMER; SCOTT, 2002), em que os alunos estão inseridos em uma nova linguagem social/cultural – a linguagem científica.

A linguagem cotidiana para os alunos geralmente é baseada na experiência, e pela realidade se procura explicar e compreender o conhecimento (QUADROS; MIRANDA, 2009). Já a linguagem científica, de acordo com Mortimer (1998), é caracterizada por ser estrutural, atemporal e a-histórica, tendendo a ser mais neutra, ou seja, o aluno não participa da construção dessa linguagem. Em uma definição mais ampla, Villani e Nascimento (2003, pág. 188) afirmam que:

A linguagem científica é, portanto, mais que o registro do pensamento científico. Ela possui uma estrutura particular e características específicas, indissociáveis do próprio conhecimento científico, estruturando e dando mobilidade ao próprio pensamento científico. O domínio da linguagem científica é uma competência essencial tanto para a prática da ciência quanto para o seu aprendizado. Neste sentido aprender ciências requer mais que conhecer estes elementos. É necessário que os alunos sejam capazes de estabelecer relações entre tais elementos dentro da grande estrutura que organiza o conhecimento científico escolar.

Apropriar-se da linguagem científica é estudar a ciência com seus conceitos e processos com seus próprios significados partindo de um discurso mais independente de contexto do aluno e mais vinculado a ciência que se estuda (DRIVER et al, 1999). No discurso, da linguagem científica MORTIMER; SCOTT, (2000) propuseram critérios de descrição, explicação e generalização que estão identificados no (Quadro 1) abaixo.

Quadro 1. Categoria do discurso do conteúdo temático.

Descrição	Envolve enunciados que dizem respeito a um sistema, objeto ou fenômeno em termos de seus constituintes ou dos deslocamentos espaço-temporais desses constituintes.
Explicação	Envolve, importar algum modelo teórico ou mecanismo para se referir a um fenômeno ou sistema específico.
Generalização	Envolve elaborar descrições e explicações que são independentes de um contexto específico.

Fonte: Mortimer e Scott (2000).

Nota-se que existe uma grande dificuldade dos alunos se expressarem na linguagem científica, em razão de estar mais próximo do que se escreve e para se expressar por meio da fala precisa-se ter proximidade gramatical, para se ter uma coerência do pensamento explícito (MORTIMER, 1998 *apud*; BRAGA; MORTIMER 2003). Percebe-se, também, que quanto mais próximo os alunos estão da ciência e da tecnologia mais aprende termos que são usados neste contexto, tornando-se comum sua proximidade a diversas fontes de conhecimento da ciência seja revista, textos, livros, vídeos e entre outros além da aula do professor, sabendo que para expressar o uso da linguagem científica é necessário um raciocínio consciente.

Assim, o aluno passa a construir sua aprendizagem por meio de um pensamento que foi significativo, tornando assim, autônomo para trançar argumentos por meio das ideias da ciência, desenvolvendo a linguagem através de palavras e termos próprios, ou seja, outra linguagem a qual não está habituado (SEPULVEDA, 2006 *apud* OLIVEIRA; MUNFORD, 2014). O papel do professor, nessa lógica, é negociar significados para estabelecer uma ponte trivial do Ensino de Química, conhecimento popular e o cotidiano do aluno (BRAGA; MORTIMER, 2003).

3.5 Análise discursiva na sala de aula

A aprendizagem de conceitos científicos se dá pela construção de significados, influenciada pelo contexto sociocultural do indivíduo. A fala é uma das formas que os significados são externalizados, a partir de signos, os quais são instrumentos de intervenção e interferimento da ação. (VIGOTSKY, 1979, 1984 *apud* OLIVEIRA, 2005).

Quando se realiza intervenções nas aulas de Química, muitas das vezes há a preocupação em inserir o conteúdo e verificar a aprendizagem dos alunos por meio de instrumentos de avaliação como prova e outros. Todavia os discursos construídos pelo professor e pelo aluno a partir da interação com o conhecimento é passado despercebido. O caminho que leva a troca de significados da linguagem cotidiana para uma científica se dá por uma abordagem comunicativa no contexto de sala de aula e auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.

A análise da abordagem comunicativa é delineada por Mortimer e Scott (2002), como uma estrutura analítica, em que se resulta diferentes interações através da intervenção pedagógica utilizada pelo professor em um determinado conteúdo de ensino. A abordagem comunicativa é caracterizada entre duas dimensões: discurso dialógico ou de autoridade, discurso interativo ou não interativo, evidenciadas por meio do discurso entre professor e alunos ou entre os alunos.

A abordagem do discurso dialógico se dá quando o professor considera o que os alunos têm para falar, e a exposição dos variados pontos de vista. Por outro lado, na abordagem comunicativa de autoridade, o professor considera apenas o discurso científico que está sendo construído, não existindo as noções de outros tipos de ideias.

A abordagem comunicativa interativa se dá pela participação dos alunos envolvidos nos discursos. Os alunos se sentem desinibidos ao expressar suas opiniões no ambiente discursivo. Há interação social, em que diferentes linhas culturais se envolvem para formação de uma ideia central para que os colegas de sala e o professor consolidem na construção do saber (QUADROS, 2014 *apud* SANTOS; TRINDADE; SANTOS, 2016). A não- interativa, ocorre com a participação apenas de um único estudante nesse processo (MORTIMER; SCOTT, 2002).

O arranjo dessas dimensões discursivas, gera quatro classes de abordagens comunicativas, que são aplicáveis em interações de grupos pequenos de estudantes onde o professor conduz o discurso a saber: discurso dialógico/interativo, dialógico/não interativo, de

autoridade/interativo e de autoridade/não interativo dialógicas que estão definidos no Quadro 2.

Quadro 2. Classe das abordagens comunicativas.

	Interativo	Não-Interativo
	Interativo/Dialógico	Não-Interativo/Dialógico
Dialógico	Professor e estudantes exploram ideias, formularam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista.	Professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças.
	Interativo/De Autoridade	Não-Interativo/De Autoridade
De Autoridade	Professor geralmente conduz os estudantes por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico.	Professor apresenta um ponto de vista específico.

Fonte: Mortimer e Scott (2002)

Geralmente, tais categorias das abordagens comunicativas são usadas para analisar o discurso do professor, e como ele aborda o conteúdo se de autoridades ou dialógico. No presente trabalho, a proposta é que tais categorias sejam utilizadas para analisar o discurso dos alunos, no sentido de observar a construção de uma linguagem científica. Parte-se do pressuposto que os alunos, ao interagirem entre si, há a construção de uma linguagem científica, a partir da intervenção do professor e dos instrumentos utilizados, neste caso, os vídeos do canal Nerdologia.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da pesquisa, sujeito de pesquisa e coletas de dados.

A investigação desta pesquisa se caracteriza por uma abordagem qualitativa. Segundo Minayo (1996, p.21-22) “A pesquisa qualitativa responde as questões muito particulares [...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. ”

Seguindo o pensamento da autora, através da intervenção com o uso dos vídeos do canal Nerdologia do *YouTube* se fez uma análise de aprendizagem dos alunos por meio da apropriação de uma linguagem científica. A escolha de um grupo pequeno (8 alunos) de uma turma do segundo ano do Ensino Médio de uma Escola de Referência no município de Caruaru-PE. O número reduzido de alunos foi pela necessidade de identificação dos discursos, por que se caso, trabalha-se com a turma geral não teria como coletar dados pelos instrumentos de coleta ser reduzido e também pelo quantitativo de alunos que poderiam estar em conversas paralelas fora do conteúdo abordado em sala.

Os alunos participantes da pesquisa foram escolhidos pelo professor responsável pela disciplina de química na escola. E segundo a informações dos próprios alunos, as escolhas se deram pelos alunos que se destacavam nas participações em sala, bem como, as melhores notas da turma na disciplina, Química. Porém, na delimitação da pesquisa não foram definidos os critérios de escolha para um determinado perfil de aluno.

Os conteúdos específicos sobre o tema de radioatividade e os *links* dos vídeos do canal Nerdologia utilizados, estão descritos no plano da intervenção didática deste trabalho anexada no apêndice 1. Os vídeos foram enumerados de acordo com a ordem que foram assistidos pelos alunos, onde se fazia alusão do conteúdo ao vídeo. O tempo em minutos dos vídeos 1, 2 e 3 foram respectivamente 6:54, 6:16 e 8:39. Em torno de mais de 21 minutos utilizados em período de tempo intercalado.

Os dados foram coletados durante toda intervenção a partir de registros em áudio e vídeo das interações discursivas, os quais foram executados em 2 encontros de 90 minutos, divididos por momentos descritos no Quadro 3 abaixo.

Quadro 3.Descrições dos encontros com os vídeos selecionados.

	Descrição	Recurso Didático
1º Encontro	Foi realizada uma aula expositiva do assunto de radioatividade, bem como a utilização de três vídeos inseridos de maneira a motivar o interesse do aluno pelo conteúdo.	Vídeos 1 Perdido em Marte (Episódio nº 113, publicado em out/2015). 2 A Arma mais mortal (Episódio nº 45, publicado em ago. /2014) 3 Chernobil e a lava radioativa (Episódio nº 205, publicado em fev. /2017)
2º Encontro	Relembrar a aula anterior sendo instigados a falar sobre o que aprenderam. Como forma de exercício a confecção de dois cartazes sendo divididos em 2 grupos de 4 alunos, levando em consideração os pontos positivos e negativos da radioatividade, em seguida, a apresentação. Para avaliar a apropriação de conceitos, através da construção dos discursos dos alunos pelas categorias e abordagem comunicativa.	Confecção dos cartazes e Apresentação em forma de seminário.

Fonte: Própria

Os vídeos foram apresentados durante a intervenção seguindo as propostas de Moran (1995) e Ferrés (1996). Neste caso, de acordo com as próprias características dos vídeos do canal Nerdologia, foram enquadradas a nas categorias de Ilustração/Conteúdo de Ensino (MORAN, 1995) e vídeo lição/motivador (FERRÉS, 1996).

A escolha dos vídeos mencionados no Quadro 3 acima foi realizada a partir de uma pré-análise dos vídeos categorizados como sendo de Química pelo canal, a partir da adaptação das categorias de análise propostas por Catanhede *et. al* (2015) onde o autor faz uma análise de texto de divulgação científica em revistas com possíveis assuntos que podem ser trabalhados na química destacando o número, mês e ano, artigo, Conteúdo Geral (Química, Fronteira e Temas Transversais), Conteúdo Específico (Química Geral, Físico Química e Química Orgânica) e Abordagens.

As adaptações nesta pesquisa foram de acordo com as informações coletas nos vídeos do canal Nerdologia, a saber: número do vídeo postado, mês e ano de publicação, título do vídeo, tema geral, e conteúdo específico da química e os assuntos abordados. De modo diferente das categorias do autor acima os assuntos abordados foram de acordo com os contextos históricos e tecnológicos divulgados por meio da TIC divulgadas pela ciência

Como critério de escolha, a partir da pré-análise, foram selecionados os vídeos que convergiam tematicamente que, neste caso, foi em torno do conteúdo de Radioatividade (Quadro 04).

Quadro 4. Categorização dos vídeos sobre química do canal Nerdologia (em destaque, os vídeos selecionados).

Nº	Mês/ano de publicação	Título do Vídeo	Tema Geral	Conteúdo específico da Química e Assuntos abordados
213	Mar/2017	Nootrópicos e doping mental	Medicamentos que melhoram o desempenho cognitivo.	Química orgânica: Drogas sintéticas e naturais (NZT 48) e (CPH4), cafeína, anfetamina, donepezil e dopaminas. Medicina, farmacologia e Medicamentos: para déficit de atenção, Melhoramento de cognição. Filmes: Sem limites 2011; Lucy 2014.
205	Fev/2017	Chernobil e a lava radioativa	Acidente de Chernobil	Físico Química: radioatividade Elementos radioativos e símbolos Ge, U, Pu Bomba atômica Reação em cadeia (núcleo atômico) Reação nucleares, radiação gama e nêutrons Reação do nitrato de amônio (explosiva) Reação de fissão: criticalidade. Neutralização: água, grafite, areia, argila, chumbo, boro e concreto. Eventos históricos: Acidentes do Complexo Mayak (1957,1968). Acidente Nuclear de Chernobil, (1986).
203	Jan/2017	Alquimia e como fazer ouro	Tentativas de descobrimento do ouro.	História da Alquimia: Transmutação do Ouro: formulas e reações de falsificação Pedra filosofal. Substancias químicas: Reação química. Química geral: Matéria e suas Transformação: elementos químicos e estrutura atômica, número atômico: metais. Tabela periódica: Propriedades dos metais e seus símbolos Pg, Processo de Separação: Destilação do vinho para produção de etanol.

118	Jan/2016	Como funciona a homeopatia?	Medicamentos com princípios ativos baixos.	Físico Química: Concentração em quantidades de matéria e Diluição das soluções. Farmacologia: placebo, princípio ativo, medicamentos homeopáticos.
107	Nov/2015	Fosfoetanolamina	Mitos da Substância da cura do câncer.	Medicina: testes clínicos. Farmácia: Medicamentos Química orgânica: Droga sintetizada
113	Out/2015	Perdido em marte	A sobrevivência de um astronauta em Marte.	Físico Química: Meteorologia e suas variáveis e Radiação Química Geral: Termodinâmica, Compostos químicos (produtos e reagentes) e Reação de combustão. Química Orgânica: adubo orgânico. Filme: Perdido em marte. Evento histórico: Bomba atômica Hiroshima e Nagasaki 1945.
45	Ago/2014	A Arma mais mortal	Armas químicas	Físico Química: radioatividade e Elementos radioativos e símbolos Reações nucleares: bombas Química orgânica: funções orgânicas Toxicologia: gases tóxicos: lacrimogênio, cloro, bomba fosgênio, mostarda, bomba de magnésio Síntese de Haber: produção de amoníaco. (Fertilizantes químicos). Eventos históricos: Primeira Guerra Mundial (Século XIX)
21	Fev/2014	A Química do mal breaking bad	Drogas.	Química geral: Propriedades dos Elementos químicos, compostos químicos seus símbolos, P, NaOH, Hg (CNO) ₂ . Hg, N ₂ . Reação química Química orgânica Gás tóxicos: fosfina. Drogas: metanfetamina Composto orgânico: metilamina Química Inorgânica: Ácido inorgânicos (fluorídrico), Reação ácido e base, Reação Oxirredução: metais: Fe e Al com O Série: Breaking Bad: A química do mal.

Fonte: Própria

Os vídeos, após serem analisados foram destacados pela potencialidade de uso nas aulas de química, por obter conteúdos específicos da química orgânica, físico química, história da química, química geral e química inorgânica. Além de possuir assuntos temáticos da medicina, farmacologia e toxicologia fazendo menção a assuntos voltados para mídia e agregados com filmes, séries e eventos históricos.

4.2 Proposta de análise dos dados

A análise dos dados se dará em três momentos:

Análise 1: Categorização do discurso como sendo de descrição, generalização e explicação dos discursos temáticos (MORTIMER; SCOTT, 2000). Essas categorias podem fornecer como os estudantes utilizam termos próprios do conteúdo de radioatividade para explicação dos fenômenos. Para isso, seguirão os seguintes critérios, apresentados no Quadro 5.

Quadro 5. Categorias de Mortimer e Scott (2000) para o discurso de radioatividade.

Explicação	Radioatividade como fenômeno natural ou artificial e suas causas. Além dos lugares em que ocorre ou não ocorre.
Descrição	Ideias que remetem aos modelos atômicos envolvidos, emissão de partículas, detalhes de característica ou expressões que se refiram ao conceito de forma específica tipos de radiação e diferenciação de fusão e fissão como sistema específico. Uso de tais elementos para explicação de fenômenos, como a luz do sol ou bombas nucleares.
Generalização	Envolver o conteúdo para um contexto geral se é encaixado nas diferentes utilidades de uma mesma maneira por meio das explicações e descrições.

Fonte: Mortimer e Scott (2000).

Análise 2: Categorização do discurso no que diz respeito ao tipo de apropriação de linguagem científica: nesse momento, se realizará uma análise da abordagem comunicativa de Mortimer e Scott (2002). Essa análise permitiu observar a apropriação a partir da dinâmica discursiva entre os alunos, que pode se alternar em Interativo/Dialógico, Não-Interativo/Dialógico, Interativo/De Autoridade e Não-Interativo /De Autoridade. Nestes discursos irá se destacar os pensamentos das ideias gerais da radioatividade e do conhecimento científico pelas trocas de significados nas abordagens comunicativas do (Quadro 6) abaixo classificadas.

Quadro 6.Classes das abordagens comunicativas Mortimer e Scott (2002) no conceito de radioatividade.

	Interativo	Não-Interativo
	Interativo/Dialógico	Não-Interativo/Dialógico
Dialógico	Considerar uma exploração de ideias sobre o tema que coloque em diálogo o conhecimento científico e as concepções prévias dos alunos. A interação é caracterizada pelas trocas discursivas entre os alunos.	Considerar uma exploração de ideias sobre o tema que coloque em diálogo o conhecimento científico e as concepções prévias dos alunos. A não-interação é caracterizada pela falta de trocas discursivas entre os alunos.
	Interativo/De Autoridade	Não-Interativo/De Autoridade
De Autoridade	Há um domínio de definições e conceitos referentes ao conteúdo de radioatividade, porém sem um diálogo com concepções prévias. A interação é caracterizada pelas trocas discursivas entre os alunos.	Há um domínio de definições e conceitos referentes ao conteúdo de radioatividade, porém sem um diálogo com concepções prévias. A não-interação é caracterizada pelas trocas discursivas entre os alunos

Fonte: Mortimer e Scott (2002)

Partindo dos pressupostos acima retratados, qualificar os discursos construídos cientificamente é uma forma de investigar a aprendizagem dos alunos, unindo a motivação como ferramenta para despertar o interesse sobre o conteúdo e a partir de então, a troca de significados no conhecimento, demonstrados na apropriação da linguagem científica um dos objetos de interesse do nosso estudo.

Análise 3: Análise da influência dos vídeos no canal Nerdologia do *Youtube* nos momentos de intervenção para os: vídeo1- Perdido em Marte, vídeo 2- A Arma mais Mortal, vídeo 3- Chernobil e Lava Radioativa. Essa análise permitiu verificar nos discursos dos alunos a potencialidade do vídeo como TIC eficaz, Classificada como conteúdo de ensino/ilustração Moran (1995). E lição/motivador Ferrés (1996). Assim, trechos dos discursos dos alunos que evidenciasse momentos do vídeo delimitados por eventos históricos, descobertas científicas, filmes ou linguagem científica, seriam indícios que os vídeos foram utilizados de maneira adequada no ensino da radioatividade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, apresentaremos os resultados obtidos através da análise, tendo como base os objetivos propostos neste TCC.

5.1 Aspectos gerais

Os alunos foram participativos nos dois encontros durante a pesquisa. Inicialmente, na aula expositiva foram interrogados sobre o conteúdo da radioatividade, se já haviam estudado ou ouvido falar a respeito, eles afirmaram que tinha conhecimentos de acordo com as experiências cotidianas e informações divulgadas nas mídias, tais como, os eventos históricos dos acidentes nucleares, além de citar alguns benefícios da radioatividade para ciência, nas áreas da saúde. Apesar de ainda não terem estudado tal assunto na sala de aula, já estavam com uma bagagem de informações por meio da realização das provas do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), onde eles alunos fazem essas provas desde o primeiro ano do Ensino Médio para adquirir experiência.

No decorrer da aula, foram apresentados os conceitos químicos que precisavam ser estudados, relacionando o contexto da ciência e do cotidiano, intercalando as linguagens científica e cotidiana. A aula foi primordial para aplicar os conteúdos envolvidos diferenciando-os em contextos gerais de forma mais específica. Assim, a aula foi conduzida de forma que a radioatividade pudesse ser mostrada de forma particular aos alunos, para auxiliar no processo de construção de ideias e conceitos, demonstrados através de diferentes discursos para expressar as aprendizagens e o interesse pelo conteúdo científico.

Conforme apresentado, foi necessário encontrar um ponto conciliativo do conhecimento trazido dos alunos pela linguagem cotidiana, decorrente de noções do entendimento sobre o assunto. Agregando o conhecimento científico, onde atribui uma visão diferente do habitual, dando um resinificado ao seu conhecimento caracterizado pelas experiências vivenciadas. Assim, os discursos temáticos construídos em diferentes momentos após a aula expositiva, caracteriza as categorias da apropriação da linguagem científica tendo como motivação a ferramenta do vídeo do canal Nerdologia para que a aula pudesse ser mais atrativa pelo fato de trazer o conteúdo de forma diferenciada pela cultura *nerd e geek*.

Em seguida, teremos as análises da apropriação da linguagem científica através das categorias dos discursos temáticos sobre a radioatividade sendo descrição, explicação e generalização e o tipo do discurso nas abordagens comunicativas classificados como dialógico, de autoridade, de modo, interativo e não interativo. E a análise da influência dos vídeos durante

a aula, na esfera de vídeo lição/motivador no processo de ensino para o aluno e ilustração/conteúdo de ensino de forma indireta.

5.2 Análise da apropriação e tipo do discurso

Após passada uma semana da aula expositiva e a inserção dos vídeos do Canal Nerdologia do YouTube iniciamos o segundo encontro da intervenção didática relembrando alguns assuntos do conteúdo, onde os alunos fazem uma releitura da aula anterior, para a produção de cartazes sobre conteúdo da radioatividade e seu uso pela sociedade focando nos benefícios e malefícios, em seguida, em forma de seminário apresentá-los em dois grupos conforme sua confecção. Esse modo de escolha foi realizado para que, em ambos os momentos os alunos pudessem expressar ideias que pudessem ser categorizadas dentro de um discurso científico. Para o leitor identificar as abreviações utilizadas nos trechos dos discursos temático, utilizou-se (E) para os estudantes e (L) para licencianda. O termo (*sic*) corresponde a “do mesmo modo” que a fonte original, ou seja, não existe a correção do erro.

Assim, nos parágrafos seguintes, apresentar-se a categorização do discurso dos alunos em explicação, descrição e generalização (MORTIMER; SCOTT, 2000), relacionando com os tipos de discurso de autoridade e dialógico.

1) Explicação

A categoria do discurso temático por meio da explicação envolve importação de modelo teórico ou mecanismo para se referir a fenômeno ou sistema da radioatividade. Trecho sobre os conceitos de fissão e fusão relembrados durante o segundo encontro, de acordo com a aula expositiva representados pelos alunos no (Quadro 7) abaixo.

Quadro 7. Discurso Temático Categoria de Explicação.

L1	<i>Fissão nuclear quem lembra o que foi? Fissão é uma reação em...</i>
E5	<i>Eita !!definição</i>
E6	<i>Fissão em quando um nêutron bate em outro núcleo e se espalha pis pis pis e vai...</i>
E8	<i>vai dividindo</i>
E6	<i>é vai se dividindo...</i>
L1	<i>Tá (sic) vendo que vocês lembram? E Fusão?</i>
E5	<i>É quando ela se fundi né?</i>
E6	<i>Acontece algo interno né? Sei lá....</i>
E5	<i>A energia é muito forte né?</i>
E8	<i>Ela absorve energia</i>
E5	<i>Quando fica muito carregado de energia</i>
E7	<i>Fissão Libera e Fusão....</i>
L1	<i>Temos fissão e fusão. Fissão é o que?</i>
E6	<i>libera calor</i>

E8	<i>que libera os nêutrons. E vai se....</i>
L1	<i>Que faz a reação em?</i>
E8	<i>cadeia!</i>
E5	<i>cadeia!</i>
L1	<i>E fusão é?</i>
E5	<i>É. Que absorve.</i>
E7	<i>É absorvida.</i>
Classificação	Explicação, De Autoridade, Interativo.

No diálogo acima identificamos um tipo de discurso interativo. Podemos perceber indícios de uma apropriação da linguagem científica em termos da definição do conceito de fissão e fusão nuclear, ou seja, um modelo teórico. De início, houve pelo Estudante E5 uma expressão de surpresa, por se remeter as definições do conteúdo, onde ele teria que elaborar com termos da ciência, o modelo imposto no momento, não podendo dizer com suas palavras somente pelas noções ou ideias, em sua fala teve-se certa objeção a definição do conteúdo.

A ciência nuclear estabelece conceitos e diferenças sobre determinado fenômeno ou sistema. De acordo com Palandi *et al.* (2010) Fissão nuclear é o processo de divisão de um núcleo em dois núcleos menores, de tamanho comparável. Os núcleos com um grande número de núcleos, estão sujeitos à fissão espontânea, com uma probabilidade muito pequena, e sujeitos à fissão induzida por captura de nêutrons, com uma probabilidade maior. Este processo de fissão vem acompanhado de liberação de energia porque a energia de ligação por núcleo é menor no núcleo que se fissiona do que nos núcleos fragmentos.

A definição de reação em cadeia advinda da fissão, provoca uma explosão que começa quando cada nêutron absorvido na fissão de um núcleo é emitidos, em média, mais de dois nêutrons, um desses nêutrons provoca fissão em outro núcleo e, dos nêutrons emitidos nessa nova fissão, pelo menos um provoca outra fissão e assim sucessivamente. PALANDI *et al.* (2010)

Já a fusão nuclear é o processo de formação de um núcleo a partir da colisão e posterior junção de dois núcleos menores. O processo de fusão vem acompanhado de liberação de energia porque as energias de ligação por núcleo dos núcleos iniciais são menores do que a energia de ligação por núcleo do núcleo final. PALANDI *et al.* (2010).

Conforme, observamos as definições acima, percebemos em análise os discursos trazidos pelos alunos. O estudante E6, define que os nêutrons colidem com outros e se espalha, formando uma explosão que se identifica pelo som pronunciado; esse estudante, fala também com termos próprios da ciência com em uma linguagem científica. E os estudantes (E8 e E5) dizem que acontecem a reação em cadeia, sistema específico da radioatividade.

Outros termos utilizados, são em relação a energia onde o estudante E5 diz em sua fala, “é muito forte” assim pode-se fazer menção à energia liberada na fusão, exemplificadas em bombas de hidrogênios que obtém um poder maior de destruição, discutidas na aula. Porém, como o estudante E6 definiu que fissão liberava calor, os outros estudantes remeteram, erroneamente, o fato de fusão ser o inverso, já que um liberava, o outro absorvia ou juntava. Esse pensamento do aluno sobre fusão, teria sentido de acordo com a literatura se a explicação fosse baseada na formação de um único núcleo atômico a partir de outros átomos e não pela energia.

Já outro estudante E6 relata que acontecia “algo interno” pelo que pode ser remetido pelas reações termonucleares acontecidas no interior das estrelas exemplificado na aula expositiva, expressa, também uma a inserção da palavra “absorvida ” no final pelos estudantes E5 e E7. Os fenômenos constituem o fundamento das reações termonucleares são envolvidos na fusão nuclear.

No discurso de autoridade, em que só se leva apenas do ponto de vista científico, observamos que houve uma negociação de significados quanto a termos, por meio de perguntas e respostas com um objetivo de chegar a um ponto específico. Os alunos tiveram boa desenvoltura ao usar linguagem científica sobre a radioatividade, porém, com uma intervenção de maior tempo, acreditamos que eles saberiam explicar corretamente o modelo sobre a fusão nuclear.

Em outro exemplo, na categoria de explicação os estudantes cita pontos negativos da radioatividade evidenciados fala destacada do Estudante E7 no momento da apresentação do seminário representadas abaixo no Quadro 8.

Quadro 8. Discurso Temático Categoria de Explicação.

<i>E7</i>	<i>Vou falar um pouco sobre as partículas radioativas, nós temos três tipos a alfa, beta e ômega (sic) ou... Opa o que? ...Gama!! A radiação Alfa, ela pode ser impedida de atravessar algo meio por uma folha de papel é a mais simples. Temos a beta, não é a simples mais é mais energética. A beta pode ser impedida de atravessar um fio de ...papel metálico e a gama por uma parede de chumbo.</i>
Classificação	Explicação, De Autoridade, Não- Interativo.

O estudante articula os três tipos de radiação, explica como cada radiação penetra na matéria e o poder de energia, sendo como a mais ou menos energética. O poder de penetração de uma radiação ionizante depende da massa, da carga e no meio material com a qual ela interage. A energia depende do tipo de desintegração e do radionuclídeo específico.

De acordo Fiocruz⁵ com a As Partículas Alfa, por terem massa e carga elétrica relativamente maior, podem ser facilmente detidas, até mesmo por uma folha de papel, sendo assim praticamente inofensivas. Têm baixa velocidade comparada a velocidade da luz (20 000 km/s). As partículas Beta são capazes de penetrar cerca de um centímetro nos tecidos ocasionando danos à pele, mas não aos órgãos internos, a não ser que sejam ingeridas ou aspiradas. Têm alta velocidade, aproximadamente 270 000 km/s. Diferentemente da radiação alfa e beta a radiação gama são formadas por ondas eletromagnéticas de núcleos instáveis, são extremamente penetrantes, sendo detido somente por uma parede de concreto ou metal. Têm altíssima velocidade que se igual à velocidade da luz (300 000 km/s).

Houve um equívoco na generalização do tipo de radiação como demonstrado. Visto que, as radiações alfa e beta se enquadram como partículas, já a radiação gama como ondas eletromagnéticas. Porém os materiais exemplificados para bloquear a passagem das radiações foram usados corretamente pelo aluno. A não interatividade foi por falta de interação entre os participantes durante a explanação, ficando o discurso isolado e concentrado em E5. O discurso de autoridade foi caracterizado pela abordagem exclusivamente do ponto de vista científico.

2) Descrição

Especificando através de enunciados de um sistema próprio, um fenômeno ou objeto, como também as causas e lugares onde ocorre e não ocorre determinado fenômeno em termos de seus constituintes e deslocamento destes constituintes. A exemplo, temos alguns trechos dos discursos remetendo a categoria no momento quando perguntados o que tinham visto na aula anterior as respostas caracterizavam descritivas abaixo no Quadro 9.

Quadro 9. Discurso Temático Categoria de Descrição.

<i>L1</i>	<i>O que vocês viram na aula anterior, o que aprendemos semana passada?</i>
<i>E8</i>	<i>Quem descobriu o u..urânio. Aí mostrou lá na tabela.</i>
<i>E7</i>	<i>O rádio</i>
<i>E5</i>	<i>Um do T, um t lá, lá que me esqueci...</i>
<i>E8</i>	<i>Como fazer os calculozinhos das... para descobrir o pai do elemento.</i>
Classificação	Descrição, De Autoridade, Interativo.

⁵ Fiocruz <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/radiacao.html> acesso em 05.fev.2018.

Os alunos descreveram com elementos de um sistema específico da desintegração, dos elementos do isótopo radioativo natural, em que se originava outros elementos através da emissão de partículas alfa e beta do Urânio, Tório e Netúnio.

Baseado no conhecimento científico, a série de desintegração radioativa natural se estabelece um conjunto de elementos com núcleos instáveis, que segue uma sequência ordenada de desintegrações espontâneas, isto é, emitem partículas alfa e beta, até que se origine um núcleo estável. Isso significa que todos os isótopos radioativos naturais que se desintegram espontaneamente na natureza são provenientes de três elementos radioativos, que são: tório 232 ($_{90}^{232}\text{Th}$), urânio 238 ($_{92}^{238}\text{U}$), urânio 235 ($_{92}^{235}\text{U}$).

Os “calculozinhos” na fala do estudante E8 foi referente ao cálculo da massa do isótopo sendo dividida por 4 (que é o número de massa de uma radiação alfa). Em seguida, o restante dessa divisão é avaliada da seguinte forma:

- se sobrar resto igual a 0 – Família do Tório-2 ($A = 4n$, sendo A o número de massa)
- se sobrar resto igual a 1 – Família do Netúnio ($A = 4n + 1$)
- se sobrar resto igual a 2 – Família do Urânio 238 ($A = 4n + 2$)
- se sobrar resto igual a 3 – Família do Urânio-235 ($A = 4n + 3$)

Assim, podendo descobrir o pai do elemento caracterizado pelo aluno, ou seja, a família pertencente dos elementos radioativos demonstrados na tabela periódica. Nessa construção os alunos dialogavam entre si caracterizando um discurso interativo. Outro trecho caracterizado pela categoria de descrição se deu na apresentação do seminário evidenciados pelos pontos positivos trazidos pela radioatividade no (Quadro 10) abaixo.

Quadro 10. Discurso Temático Categoria de Descrição.

<i>E3</i>	<i>Temos a ressonância magnética é muito importante para descobrir doenças. Vou citar o exemplo da minha mãe, que o ano passado, passou metade do ano em Recife e foi preciso ela fazer ressonância, é uma máquina onde o indi...indivíduo entra e recebe uma radiação e isso permite descobrir a doença.</i>
<i>Classificação</i>	Descrição, De Autoridade, Não-Interativo.

Esta fala acima o estudante E3 apresentou como aplicações da radioatividade, porém, o exame de ressonância magnética realizado por uma máquina funciona por meio da criação de um campo magnético e de ondas de radiofrequência que atravessam o corpo do paciente, ao captar as ondas é possível obter informações detalhadas a respeito de órgãos e tecidos internos,

tudo isso com imagens de alta definição. O estudante E3 descreve um relato em detalhes do processo para se realizar um exame a ressonância magnética sendo necessário o indivíduo passar por uma radiação, não especificada.

O discurso por sua vez caracteriza-se de autoridade, não interativo visto que na apresentação do seminário cada aluno fala por vez sem interação com os demais Os Discursos de Interação na confecção do cartaz do grupo que apresentou dos pontos negativos da radioatividade (Quadro 11), abaixo evidencia o modo de descrição.

Quadro 11. Discurso Temático Categoria de Descrição.

E7	<i>Fazemos tipo assim a radiação chegando em alguém agente dá um ...sei lá raios... a velocidade tudinho.</i>
E5	<i>A radiação dá na pessoa e ela com câncer?</i>
E6	<i>Como vou desenhar alguém com câncer? Vou desenhar uma pessoa e botar assim Ó: tem câncer!!, fazer uma pessoa com terceiro olho.</i>
E5	<i>Foca nas células. Mutação gênica (sic).</i>
E7	<i>O pessoal que sobre ...sobreviveu ao ataque de Nagasaki e Hiroshima eles ficaram com....</i>
E5 E6	<i>Sequelas!!</i>
E7	<i>Tipo: os bracinhos...</i>
E5	<i>Bota sem braço.</i>
Classificação	Descritivo, Dialógico, Interativo

O aluno explica através de um mecanismo e pela junção de peças. Percebemos que se trata do fenômeno da radiação gama. Designado, um tipo de radiação eletromagnética produzida geralmente por elementos radioativos. Os raios gama, devido à alta energia que possuem, são capazes de penetrar na matéria mais profundamente podendo causar danos no núcleo das células.

O estudante E7 elabora que quando a radiação, que não é especificada por ele “a radiação chegando em alguém ” através de raios que, no caso, seriam pelas ondas eletromagnéticas (implicitamente), e sua capacidade de penetração no corpo humano. O conceito de “velocidade de propagação” da radiação na matéria pelo termo “velocidade” para o poder de penetração em determinada matéria. Neste caso houve o deslocamento dos espaços temporais do constituinte. O discurso se caracterizou como dialógico pela utilização de ideias provenientes, também, do senso comum. O estudante E6 descreve a situação “o terceiro olho” ou seja, a causa da mutação genética - deslocamentos constituintes deste fenômeno.

O estudante E7 cita as sequelas das pessoas que sobreviveram ao ataque nuclear histórico *Nagasaki e Hiroshima* evidenciado no vídeo A Arma mais mortal e no vídeo Perdido

em marte do canal do YouTube Nerdologia. A influência dos vídeos apresentaremos em detalhes na próxima análise dos resultados.

3) Generalização

A generalização diz respeito a um tipo de discurso que representa uma elaboração de descrições e explicações para um contexto geral. A categoria presente no discurso do estudante E8 apresentado no seminário evidenciando os pontos negativos da radioatividade abaixo no Quadro 12.

Quadro 12. Discurso Temático Categoria de Generalização.

E8	<i>Radioatividade também pode ser utilizada para produzir energia, só que essa energia pode causar alguns danos na natureza, como a poluição do ar que pode causar problemas respiratórios e também afetar a camada de ozônio que pode fazer com que os raios sol invadam a terra, mas, os errados... e também poluindo os rios causando as mortes dos seres vivos.</i>
Classificação	Generalização, Dialógico, Não Interativo

Nesta fala o estudante tenta generalizar a radioatividade para um contexto geral. No entanto, diferentemente no que ele diz em sua fala, o tipo de energia gerada através das usinas nucleares não causa gases tóxicos ao meio ambiente, podem causar alguns danos a natureza, porém, não neste sentido de poluição do ar que afetaria a camada de ozônio. Os raios que invadam a terra descrito como “os errados” destaca-se na aula expositiva, porém em um contexto de radiação solar que foram identificadas as radiações UVA, UVB e UVC; onde o raio UVC são impedidos de chegar a terra pela camada de ozônio.

Na comunicação entre os aluno e alunos e professor Mortimer e Scott (2002) caracteriza a abordagem comunicativa dos discursos, que quando combinados formam quatro tipos de discursos na linguagem científica ou cotidiana. O discurso de autoridade, por sua vez, considera-se apenas o ponto de vista científico com uma linguagem mais aproximada a ciência. Já o discurso Dialógico, considera-se as noções de ideias, várias percepções com uma linguagem mais aproximada a cotidiana. Quando ao discurso Interativo caracteriza-se pela existência do diálogo entre os alunos e entre aluno e professor, onde os alunos conversam entre si para responder determinada questão. Já o discurso caracterizado Não-Interativo designa-se a falta diálogo entre alunos como exemplo, apresentação dos seminários.

Os tipos de discursos combinam entre si formando os discursos: Dialógico /Interativo; Dialógico/ Não-Interativo; De Autoridade /Interativo e De Autoridade/Não- Interativo que serão exemplificados abaixo:

1) Dialógico /Interativo

Os alunos exploraram ideias e formularam perguntas autêntica aos vários pontos de vista numa a linguagem mais aproximada a cotidiana, existindo assim, o diálogo entre os alunos como evidenciados na produção dos cartazes abaixo Quadro 13.

Quadro 13. Discurso Comunicativo Dialógico/Interativo.

E5	<i>Desenha os peixes... os peixes mortos no rio é ecologia os compostos químicos que transmitem radiação que não lembro quais são...</i>
E6	<i>Boto mais o que?</i>
E8	<i>Tem que botar os elementos</i>
E7	<i>Rádios e urânio</i>
E6	<i>Vou desenhar uma caveira fica legal?</i>
E6	<i>Desenhar mais o que mais?</i>
E8	<i>Pode botar uma bombinha aqui?</i>
E6	<i>Vai vendo aí como o que vamos falar!! Vai...</i>
E7	<i>O tipo de radiação, que não pode ficar muito tempo em exposição.</i>
E5	<i>Podem nos levar o câncer de pele, problemas respiratórios, Ataque ao ecossistema...</i>
Classificação	Dialógico /Interativo

O trecho acima é caracterizado como diálogo pela interação dos alunos. Ao decidirem o que vão desenhar eles, formulam as ideias gerais do que pode estar em exposição para apresentação. Cada um tem foco em pontos de vista diferentes. Enquanto o aluno E5 está preocupado em relação a “ecologia e ecossistema” E8 e E7 em colocar os “elementos e bombas e caveira”. Contudo estavam com intuito de apresentar os pontos negativos pelas ideias de cada um.

2) Dialógico/ Não Interativo

Os alunos tratam vários pontos de vista em determinados momentos da apresentação dos seminários com uma linguagem cotidiana. A exemplo, o desse discurso o estudante E6 apresentou dois discursos na apresentação do seminário, caracterizado sem nenhum diálogo entre alunos apresentados respectivamente nos Quadros 14 e 15 abaixo.

Quadro 14.Discurso Comunicativo Dialógico/Não-Interativo.

E6	<i>Também é importante agente manter distância dessas partículas porque elas podem causar câncer e essa coisas todas que contem radioatividade como césio, urânio e qual é aquele que começa com enfim esqueci começa com t.</i>
Classificação	Dialógico/ Não Interativo

Quadro 15.Discurso Comunicativo Dialógico/Não-Interativo.

E6	<i>Também temos a fabricação de bombas que auxiliam nas guerras que já dizimaram pessoas temos como exemplo em Hiroshima e Nagasaki e é as bombas foram jogadas lá.</i>
Classificação	Dialógico/ Não Interativo

No (Quadro 14) o aluno tem dois pontos de vista destaca similaridades. O primeiro que as partículas causam câncer e o segundo “as coisas” que contém radioatividade citados são especificando os elementos químicos da tabela periódica. Já no (Quadro 15) percebe-se que o estudante cita os eventos históricos citados na aula expositiva e reforçada nos vídeos como as guerras acontecidas no Japão por meio das armas nucleares. Os vídeos que citaram o acontecimento foram a “Arma mais mortal, Chernobil e a lava radioativa e o Perdido em marte” ferramentas de utilizadas com aspecto motivacional ao assunto da radioatividade.

3) De Autoridade/ Interativo

O discurso de autoridade faz referência ao discurso científico, para se basear no próximo trecho a seguir, trazemos as diferenças dos alimentos transgênicos e dos alimentos irradiados. Definidos como: irradiação de alimentos um processo de exposição dos alimentos a radiação ionizante, com a função de eliminar bactérias, fungos e microrganismos que contaminam os alimentos, além de aumentar a durabilidade, contudo não altera as propriedades dos alimentos. Diferente dos alimentos transgênicos que sofreram alterações específicas no DNA, chamados os geneticamente modificados através das técnicas da engenharia genética. Assim, o trecho dos discursos de autoridade, durante a produção de um de cartaz do grupo que evidenciaram os pontos positivos da radioatividade está referente no (Quadro 16) abaixo.

Quadro 16. Discurso Comunicativo De Autoridade /Interativo.

E2	<i>Vamos desenhar mais o que? Tem micro-ondas, salgadinho.</i>
E4	<i>Salgadinho?</i>
E1	<i>Salgadinho?</i>

E2	<i>Tipo nos alimentos que é transgênico é irradiados...na conservação.</i>
E4	<i>A gente vai dizer que o micro-ondas esquento o alimento é que uma onda...</i>
E4 E3 E2	<i>Onda eletromagnética</i>
E1	<i>Num são três propriedades</i>
E2	<i>Essa já é própria, um tipo de dessa radiação</i>
E4	<i>Essa ressonância magnética e raios x é o que?</i>
E2	<i>É ondas eletromagnéticas</i>
E4	<i>Tu explica isso aí, como é aquela máquina que a pessoa entra dentro? Que a pessoa.... Dos benefícios é para tratar e descobrir...</i>
E3	<i>Primeiro descobri e depois tratar né? Isso aí...entendeu?</i>
Classificação	De Autoridade/ Interativo

Esse trecho foi recortado enquanto os alunos desenhavam e combinavam o que iriam confeccionar, para posteriormente apresentar no seminário. O estudante E2 relata sobre conservação de alimentos, define os alimentos transgênicos como irradiados, pelo fato de conservação, porém, ambos possuem conceitos diferenciados. No entanto os alimentos transgênicos também podem ser irradiados.

As ondas eletromagnéticas foram citadas como um conceito que estudantes por meio de uma sequência de perguntas e respostas chegaram a conceito específico citados pela irradiação, micro-ondas, ressonância magnética e raios x onde cada um possui radiação e conceitos diferenciados, a ondas eletromagnéticas pode ser definida por raios x e atividade do micro-ondas para esquentar o alimento, a ressonância por campo elétrico.

4) De Autoridade /Não- Interativo

O Discurso do estudante E5 durante a apresentação do seminário, trouxe o conteúdo com uma linguagem científica, identificando a mutação genética no interior das células que sofrem alteração de acordo com a exposição a fortes níveis de energia ou ondas eletromagnéticas especificadas pela adição gama. No Quadro 17, mostra o discurso do aluno.

Quadro 17. Discurso Comunicativo De Autoridade/Não-Interativo.

E5	<i>Vamos começar a falando sobre mutações gênicas (sic). O que seria as mutações gênicas (sic)? Seria mutações nos genes das células, certo? Aí... isso acontece devido a radiação gama quando é..o indivíduo é exposto a fortes níveis, níveis né?</i>
E6, E7, E8:	<i>Ondas!!!</i>

E5	<i>Ondas...ondas. Isso aí a célula vai começar a....se....a.... os genes dela vão alterar, e ela vai começar se dividir descontroladamente originando o que conhecemos o câncer.</i>
Classificação	De Autoridade /Não- Interativo

O estudante E5 apresenta apenas um ponto de vista, caracterizado como um discurso De autoridade, ou seja, específico da ciência, muito embora, ser ajudado pelos colegas na troca do termo “ondas”, ele possuía a apropriação de uma linguagem científica corretamente sobre a radiação gama. O discurso caracterizado não interativo, por não possui outras ideias cotidianas, e a interação com os colegas para a construção da sua fala, obteve apenas para a correção do termo “níveis” por “ondas”.

Pudemos perceber indícios de apropriação da linguagem científica pelos alunos com bases nas categorias delineadas através do conteúdo de radioatividades como também o tipo do discurso pela forma como se comunica os alunos, se pela linguagem mais usual ou a científica.

Na comunicação interativa dos alunos nos três momentos ficou evidente que citava modelos que remetesse ao conhecimento científico, pois, trazia elementos específicos da ciência que não poderiam ser ditos de outra forma, se não, com discursos da própria ciência (DRIVER et al, 1999). Houveram bastante interação entres os alunos tendo como a principal a abordagem comunicativa interativa sendo mais caracterizada pelo diálogo.

5.3 Análise da influência dos vídeos

A análise dos vídeos começou pela investigação da pasta categorizada como Química do Canal Nerdologia do *YouTube*. Onde se encontravam 8 vídeos delimitados até a data de análise desta pesquisa. Ao assistir os vídeos percebeu-se a forma que os *YouTubers* divulgavam a ciência e a tecnologia, onde mostrou de maneira curiosa pelas estéticas audiovisual e pelo conteúdo de qualidade com uma linguagem atrativa, que aguçar o interesse dos telespectadores. O público do canal é voltado para pessoas de qualquer idade atraídos pela cultura *geek/pop*. Acredita-se que o nome do canal é uma sátira aos estudos dos *nerds*. Que em sua maioria são estudantes que adoram jogos, séries e as demais tecnologia da comunicação e da informação.

Com uma análise precisa dos vídeos postados em diferentes épocas percebeu-se a potencialidade de uso em sala de aula pela relação direta com conteúdo da Química. Assim, após uma descrição dos conteúdos e temas que cada vídeo abordava, foi verificado que três vídeos possuíam conteúdo de radioatividade em comum, que foram escolhidos para uma

intervenção didática. Durante a aula utilizou-se três vídeos do canal do *YouTube* Nerdologia com o título:

- Perdido em marte;
- Arma mais mortal;
- Chernobil e a lava radioativa.

Todos acima classificados, como um tema em comum e com potencialidades de inserção na sala de aula, foram fundamentados para fossem apresentados aos alunos de maneira adequada. Assim sob a categoria de vídeo como Conteúdo de ensino/ Ilustração definido por Moran (1995) e sob a categoria de vídeo lição /motivador estabelecidos por Ferrés (1996).

A inserção dos vídeos por meios de uma linguagem mais simples revelada de maneira curiosa aos alunos, proporcionaram uma motivação ao conteúdo conforme a categorização de Ferrés (1996) certa feita que citados em momentos como uma releitura da aula e nos seminários apresentados.

O vídeo Perdido em Marte despertou a curiosidade de conhecer o tema. Uma aluna durante a exibição relatou que conhecia e achou o fato interessante de sobrevivência do astronauta. Logo após a exibição do vídeo os alunos foram interrogados se seria possível viver no planeta Marte, com todo *Spoiler* (verbo do *inglês*, aquele que estraga) e conforme uma imagem onde o astronauta estava exposto a radiação solar. O estudante E8 respondeu conforme apresenta o discurso abaixo no Quadro 18.

Quadro 18. Discurso com influência do vídeo 1.

L1	<i>Seria possível aquela imagem ali??</i>
E8	<i>Não</i>
L1	<i>Porquê?</i>
E8	<i>Porque a radiação bateria diretamente nele...</i>

Apenas um aluno respondeu durante a exposição da aula. Em outro momento, após passada uma semana da aula expositiva, quando estávamos fazendo uma revisão da aula os alunos foram interrogados sobre o que haviam visto nos vídeos. O discurso foi corresponde ao Quadro 19 abaixo.

Quadro 19. Discurso com influência dos vídeos 1,2 e 3.

E7	<i>Nós tivemos a das armas, tivemos Chernobil e o de marte</i>
E8	<i>O que mais gostei foi o de Marte porquê...</i>
L1	<i>Porque?</i>
E5	<i>Fale dele agora</i>

<i>E8</i>	<i>Ela perguntou o que acha mais interessante. Só gostei ...</i>

O mesmo aluno que havia se manifestado na aula expressou que foi o vídeo que mais tinha gostado, no entanto, não soube expressar mais conhecimentos a respeito de seu entendimento por ser interrompido por colega da sala. Em alguns momentos da conversação surgiram brincadeiras dos próprios alunos à parte, que as vezes atrapalhavam a fala e o raciocínio dos colegas.

O segundo vídeo intitulado A Arma mais Mortal foi evidenciado em alguns momentos. Quando os alunos fizeram alusão as armas químicas, e os fatos histórico de guerras nucleares, pela destruição em massa da população. Algumas falas recortadas estão destacadas nos Quadros 20 e 21 abaixo.

Quadro 20. Discurso com influência do vídeo 2 e 3.

<i>E5</i>	<i>A gente viu Chernobil.</i>
<i>E8</i>	<i>Vimos os e armas químicas nas guerras...</i>
<i>E9</i>	<i>Gases nas guerras também.</i>

Quadro 21. Discurso com influência do vídeo 1,2 e 3.

<i>E6</i>	<i>Também temos a fabricação de bombas que auxiliam nas guerras que já dizimaram pessoas temos como exemplo em Hiroshima e Nagasaki e é as bombas foram jogadas lá e....</i>
<i>E5</i>	<i>A segunda guerra mundial</i>
<i>E8</i>	<i>A primeira também.</i>
<i>E6</i>	<i>Sim todas...todas... as guerras. E se tivesse mais seria</i>

Esse último trecho dos discursos dos alunos podemos evidenciar nos três vídeos, visto que os três citam evento histórico das guerras. Segundo Silva et al (2007) inserir aspectos que não seja somente ligada teoria científica e sim sentido à vida real a exemplo o contexto histórico, benefícios e malefícios.

O vídeo intitulado Chernobil e a Lava Radioativa ficou evidente nos discursos dos alunos pela descrição da lava radioativa chamada de pé de elefante pela tentativa de bloquear a radiação gama que foi descoberta após o acidente nuclear na Ucrânia. As imagens capturadas por um robô mostram que, para conter o fogo e o materiais radioativo com a explosão do reator, foram usados materiais como areia, argila, chumbo e boro que isolou o calor do urânio que

aumentou de temperatura e derreteu a areia o grafite e o concreto. Formando assim, a lava radioativa chamada de pé de elefante como mostra o Quadro 22 abaixo.

Quadro 22. Discurso com influência do vídeo 3.

E8	<i>Teve um que o alarme de radiação bateu em outra cidade... não outro país.</i>
E5	<i>Isso foi em Chernobil</i>
E7	<i>Foi</i>
E8	<i>Não! Foi na outra....</i>
E6	<i>Foi na outra... que ele explodiu a....</i>
E8	<i>Que eles usaram giz para proteger o....</i>
E5	<i>Que giz?</i>
E8	<i>Giz não...grafite...grafite</i>
E5	<i>Grafite?</i>
E7	<i>Que deve o pé de elefante porque colocaram concreto mais continuou saindo...</i>
E8	<i>Isso aí...sim, sim.</i>
E5	<i>É isso aí!</i>

O aviso do acidente atômico evidenciado no vídeo foi relatado pelo aluno E8, que explicou como teria se dado a partes da história da descoberta do acidente nuclear, que o vídeo demonstra onde teria sido descoberto, no caso, por outros países e não por onde havia acontecido o acidente. O vídeo relata que o acidente Chernobil foi descoberto na Finlândia e na Suécia, por detectores de material radioativo terem disparado, mesmo, sendo negado pela União Soviética, ou seja, o país onde havia acontecido a explosão.

A linguagem presente pelos alunos para citação dos vídeos foi em um discurso caracterizado como dialógico. O vídeo aproximou a linguagem do discurso de autoridade com a linguagem do cotidiano para despertar nos alunos uma compreensão de uma forma mais contextualizada. Assim, os vídeos do canal do YouTube Nerdologia trouxeram uma contribuição significativa ao ensino da radioatividade pela crítica aos contextos científico, social e tecnológico do assunto classificados na categorização na metodologia.

O vídeo influenciou na motivação dos alunos, além de ser destaque nos discursos dos alunos, contribuiu para a apresentação no seminário pelos grupos e a releitura de aula de modo mais que específico. O vídeo é uma TIC que quando inserido na sala de aula perpassa na cabeça do aluno, pensamentos de reflexivos para criticar novos contextos, seja em sala de aula ou outros ambientes de aprendizagem. Além, de construir um novo olhar sobre radioatividade para

que possam agregar a seu benefício próprio, quando forem realizar provas do ENEM, contextos sociais e entre outros.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, possibilitou verificar a apropriação da linguagem científica nos discursos de 8 alunos do Ensino Médio, com base nos conceitos de radioatividade. Conforme a necessidades de para motivação e agregação prazer ao estudo, foi inserido ferramenta didática do vídeo, o canal *Nerdologia Youtube*, destaca o conhecimento científico e tecnológico com uma linguagem simples, sobre fatos históricos e valores agregados ao conteúdo explícito no vídeo. Além, das precauções que devem ser tomadas ao que é divulgado nas mídias, como também, sobre eventuais erros humanos existentes por trás de uma visão simplista de fatos históricos. Buscando, portanto, despertar os alunos a uma visão crítica-reflexiva, para diferenciar diversos contextos.

A linguagem científica foi encontrada a partir categoria discursiva de Descrição, Explicação e Generalização, umas com mais e outras com menos visibilidade nos discursos, pois, conforme os discursos coletados e apresentados nos resultados desta pesquisa e para mais visibilidades dos discursos gerais encontrados no apêndice deste trabalho, podemos perceber mais categorias de explicação e descrição. Os alunos tentavam mais explicar e descrever do que tentar generalizar para um contexto geral.

A característica Dialógica nos discursos está bem evidente, pois, a partir, de ideias e diferentes pontos de vistas, que podemos realizar a troca de significado de uma linguagem do cotidiano para a linguagem científica, tornando-se assim, um discurso De Autoridade, que remete a ciência com o ponto de vista específico, delimitado por termos próprio da ciência. Assim estávamos no caminho certo em busca de apropriação da linguagem científica, sabendo que o tempo foi pouco para tantos conceitos e teoria, visto que alguns assuntos não foram mencionados pelos alunos como por exemplo, tempo de meia-vida, a relação de carga e massa das partículas o conceito principal de instabilidade do núcleo e outros que os alunos trocavam ou igualava alguns termos erroneamente.

Contudo, os alunos se mostraram receptivos a trabalhar a química com a metodologia proposta, bem como se mostraram participativos em diversos momentos da intervenção didática, assim categorizando a maior parte dos discursos como: Interativo. A categoria do discurso Não-Interativo apenas nos seminários apresentados pelo fato de combinar o que cada um falaria a respeito de certo tópico e sua delimitação sendo acordados por eles enquanto a confecção dos cartazes em anexo.

Logo, a pesquisa atingiu seus objetivos específicos enquanto a influência dos vídeos nas aulas de química por meio da potencialidade de uso, destacados pelo canal como assuntos

relacionados a química, assim, observado por meios de uma pré-análise de tema geral, os conteúdos específicos e as abordagens que nos deu subsídios para chegar ao tema de radioatividade. Todavia, existem limitações com o uso do vídeo em sala de aula, enquanto ferramenta didática, pois, não existe como comprovar que só inserindo o vídeo teremos resultados eficazes quanto a motivação desses alunos, pois, vai depender do perfil dos alunos em sala e do interesse do professor em utilizar a maneira adequada como fonte de apoio ao conteúdo.

As análises discursivas referentes ao segundo objetivo específico, possibilitou a coleta dos indícios da apropriação da linguagem científica em um grupo pequeno de alunos, buscando atingir o objetivo geral, que em suma, foram de acordo com os subsídios teóricos que fundamentam essa pesquisa.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A. L. O.; SILVA SOARES, K. **A radioatividade na visão dos alunos do ensino médio**. (2013). Disponível em < <http://annq.org/eventos/upload/1362716825.pdf> > Acesso em: 27/05/2017.

BRAGA, S.A.M; MORTIMER E.F. **Elementos do gênero de discurso científico no texto de biologia do livro didático de ciências**. (2003). Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL069.pdf>> acesso em :02/06/2017.

BRAGA, S.A. M.; MORTIMER E.F. Os gêneros de discursivos do texto de Biologia dos livros didáticos de ciências. **Revista Brasileira de pesquisa em educação em ciências**. v.3,n.3 p.56-74-12 ,2003.

CATANHEDE, S. C. S. ALEXANDRINO, D. M.; QUEIROZ S. L. **Textos de divulgação científica como recurso didático no ensino de química**. (2015). Disponível em: <<http://www.gpeqsc.com.br/sobre/manuais/DivulgacaoCiencRecursoDidEnsiQuimica.pdf> > Acesso em: 28/04/2017.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico em sala de aula. **Química nova na escola**. n.9, p. 31-40,1999.

FALEIRO, J. H.; COSTA, D. R. O.; MAGALHÃES, T. L. P.; GONÇALVES, R. C.; MÁXIMO, L.N.C. Avaliação do nível de conhecimento de estudantes de Licenciatura em Química (IF Goiano –Campus Urutaí) sobre a radioatividade. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer. Goiânia, v.9, n.16; p. 2316-2327, 2013.

FERRÉS, J. **Vídeo e Educação**. 2 a ed., Porto Alegre, Artes Médicas, 1996.

KALINKE, M. A. **Para não ser um professor do século passado**. Curitiba: Gráfica Expoente, 1999.p. 1-148). In: LIMA.F. R.; SILVA, J.; ARAUJO, J. D. S. A. Concepção do professor sobre as tecnologias da educação e a sua contribuição para a construção de competências na gestão da sala de aula. São Paulo. p. 1-17.2013.

KELECOM, A.; GOUVEA, R.C. A percepção da radioatividade por estudantes de nível superior. **Mundo & vida**. v. 3, n. 2, p.78-89,2002.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação. 3 ed. Campinas.SP: Papirus, 2008. p.15-26 (o que são tecnologias e porque eles são essenciais?).

MELEIRO, A.; GIORDAN, M. –**Hipermídia no ensino de modelos atômicos**. (2003). Disponível em:<<http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/ec/ecpdf/giordan-lapeq-n9-2003.pdf>>. Acesso em :16/05/2017.

MERCADO, L. P.L. **Novas tecnologias na educação**: reflexões sobre a prática. Maceió; Edufal,2002. p.11-28 (formação docente e as novas tecnologias.).

MINAYO.M.C.S; DESLANDES, S.F.; GOMES, R. **Pesquisa social**: teoria método e criatividade. ed.34. Petrópolis. RJ, Vozes, 2013.p 1-114.

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**, v. 2, p.27-35,1995.

MORTIMER, E. F; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: Uma ferramenta Sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações no ensino de ciências**, v.7, n.3, p.287-306,2002.
OLIVEIRA, C.M. O discurso dos alunos e do professor – um vínculo comunicativo entre a comunidade e a escola. **Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL**. v. 3, n. 4, p1-17,2005. In VIGOTSKY,1979, 1984)

OLIVEIRA, S. G. T.; MUNFORD, D. Apropriação do discurso científico: Uma análise do uso da linguagem científica em atividades de ensino de ciências com alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). **Revista da SBEnBio**.n.7.p. 6830-6840, 2014.

PALANDI. J.; FIGUEIREDO. D. B; DENARDIN .C.J :MAGNAGO R.P. **Física Nuclear** (2010). Disponível em <<http://coral.ufsm.br/gef/arquivos/fisinuc.pdf>> Acesso em: 05/02/2018.

PINTO, G. T.; MARQUES, D.M. Uma proposta didática na utilização da história da ciência para a primeira série do ensino médio: A Radioatividade e o cotidiano. **História da ciência e ensino**.v.1, p.27-57, 2010.

QUADRO, A.L.; MIRANDA, L.C.A leitura dos estudantes do curso de Licenciatura em química: analisando o caso do curso a distância. **Química nova na escola**. v. 31,n. 4 ,p.235-240,2009.

SANTOS, B.; TRINDADE, J.S; FERREIRA SANTOS, B. (2016). **Interações discursivas em aulas de Química: uma análise da prática pedagógica de licenciandos durante o estágio supervisionado**. (2016). Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1315-1.pdf>> acesso em:10/06/2017.

SILVA, Ângela C.; AQUINO, G. S.; DANTAS, S. L. A.; CONCEIÇÃO, M. M.; SILVA, G. P.; SANTOS, J. C. O. **Uma nova abordagem da radioatividade no ensino médio**. (2007). Disponível em:<http://annq.org/congresso2007/trabalhos_apresentados/T60.pdf> Acesso em:27/05/2017.

SILVA CARDOSO, A.; SEKI, J. T. P.; PEREIRA, R. S. G. A Videoaula enquanto recurso audiovisual na educação matemática: A construção de uma proposta a partir de avaliações diagnósticas. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 8.n. 14, p. 1-14, 2016.

SILVA J.R.T.R.; Amorim, G.S.; Há Química em Sherlock Homes? Investigando a aprendizagem de alunos com o uso de cinema. Atlas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.-IX ENPEC.2013.Águas de Lindoia,SP.2013.p. 1-8.

SILVA VENTURA, R; OLIVEIRA, E. M. **As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano**, (2010). Disponível

em:<http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/videos/Pereira_Oliveira.pdf> Acesso em:20/05/2017.

VIEIRA, E.; MEIRELLES, R. M. S.; RODRIGUES, D. C. G. A. **O uso de tecnologias no ensino de química: A experiência do laboratório virtual Química fácil**. (2011). Disponível em :<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0468-1.pdf>> Acesso em :20/05/2017.

VILLANI; C.E.P.; NASCIMENTO, S. S.A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio. **Investigação no Ensino de Ciências**.v.8 n.3, p. 187-209,2003.

WHARTA J. E.; ALÁRIO, A. F. A contextualização no ensino de química através do livro didático. **Química nova na escola**. v.22 , p. 42-47,2005.

**APÊNDICE A - PLANO DE INTERVENÇÃO DIDÁTICA COM USO DOS VÍDEOS DO
CANAL NERDOLOGIA DO YOUTUBE.**

TEMA: Radioatividade	Série: 2º ano	Data: 12/19.set.2017
Conteúdo: • Descoberta da radioatividade na história • Conceito de radioatividade • Estudo das emissões alfa, beta e gama • Tipos de elementos radioativos • Séries radioativas • Tempo de meia vida • Algumas aplicações da radioatividade • Fissão nuclear • Fusão nuclear		
Objetivos: • Revisar os tipos de radiação existentes. • Introduzir o conceito de radioatividade. • Explorar a história da descoberta dos elementos radioativos. • Analisar as diversas formas de radiação que os alunos conhecem no dia a dia (conhecimentos prévios). • Comparar diversos tipos de radiação. • Reconhecer os benefícios e malefícios que pode trazer a saúde e meio ambiente e a sociedade. • Realizar cálculos números simples.		
Metodologia: • Aula expositiva dos conteúdos de radioatividade.		

• Inserir 3 Vídeos do Canal Nerdologia do <i>YouTube</i>. • Debate do assunto da aula • Realizar a confecção de dois cartazes sobre o ponto de vista positivo e negativo da radioatividade • Seminário para apresentação dos cartazes.
Recursos utilizados • Datashow, notebook, vídeo e lousa.
Espaço físico • Sala de aula e/ ou laboratório de informática.
Descrição dos encontros
1º Encontro (90 minutos) • Questionar os conhecimentos prévios dos alunos sobre radioatividade os elementos que eles conhecem na tabela periódica que são radioativos fazendo ponte com exemplos da radioatividade no cotidiano dos alunos, como: benefícios e malefícios. • Aula expositiva do conteúdo por meio de slides, • Inserção dos vídeos do canal do YouTube Nerdologia: ✓ Vídeo Perdido em Marte Radiação solar: O que acontece com alguém exposto a radiação se é possível? ✓ Vídeo A Arma mais Mortal Bombas utilizadas na 1º guerra mundial armas químicas com elementos radioativos e com gases tóxicos. ✓ Vídeo Chernobil e a Lava Radioativa

Acidente histórico acontecido com radioatividade.

2º Encontro (90 minutos)

- Diálogo geral (Debate para os alunos demonstrarem os seus conhecimentos após a aula expositiva e a inserção dos vídeos).
- Produção de cartazes grupos levando em conta o que foi trabalhado na aula expositiva. Tema radioatividade benefícios e malefícios.
- Apresentação dos seminários para demonstrar a representação dos cartazes

Referências

Vídeos: Canal do YouTube Nerdologia.

Chernobil e a Lava Radioativa

<https://www.youtube.com/watch?v=3K8FpaITAF0&index=2&list=PLyRcl7Q37-DWLbHCmcRq7JA6HLKUz5vds>

A Arma mais Mortal

<https://www.youtube.com/watch?v=2jiWgsuLp8w&index=7&list=PLyRcl7Q37-DWLbHCmcRq7JA6HLKUz5vds>

Perdido em marte

<https://www.youtube.com/watch?v=JZXHZitYSqE&index=6&list=PLyRcl7Q37-DWLbHCmcRq7JA6HLKUz5vds>

Livro:

Ser protagonista: Química, 2ºano: Ensino Médio/obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida por Edições SM; editor responsável Murilo Tissoni Antunes -2.ed.2013.

APÊNDICE B-QUADRO DOS DISCURSOS EVIDENCIANDO OS VÍDEOS

Vídeo	Assuntos dos vídeos	Ocorrências dos Alunos/Estudantes	Exemplos	Tempo
Vídeo 1 - Perdido Em Marte. Vídeo 2- A Arma Mais Mortal. Vídeo 3 – Chernobil E A Lava Radioativa.		((E1, E2, E3, E4, E5, E6 E7, E8). L1(LICENCIANDA)		
Vídeo 1	Radiação solar	E8	<i>L1: seria possível essa imagem ai??</i> <i>E8: não</i> <i>l1 porquê?</i> <i>E8: porque a radiação bateria diretamente nele...</i>	Durante a aula expositiva após a passagem do vídeo.
Vídeo 2	Armas química	E5, E8 , E9	<i>E5: agente viu Chernobil.</i> <i>E8: Vimos os e armas químicas nas guerras...</i> <i>E9: Gases nas guerra também..</i>	Momento que relembramos a aula anterior os próprios alunos relatavam o que tinham visto.
Vídeo 3	Chernobil	E8, E7, E6, E5	<i>E8: Teve um que o alarme de radiação bateu em outra cidade... não outro país.</i> <i>E5: Isso foi em Chernobil</i> <i>E7: foi..</i> <i>E8:: não! foi na outra....</i> <i>E6:foi na outra... que ele explodiu a.....</i> <i>E8:Que eles usaram giz para proteger o....</i>	Momento que relembramos a aula anterior.

			<i>E5- Que giz?</i> <i>E8:giz não....grafite...grafite</i> <i>E5:grafite?</i> <i>E7:que deve o pé de elefante porque colocaram concreto mais continuou saindo...</i> <i>E8:Isso aí..sim ,sim.</i> <i>E5: é isso aí!</i>	
Video1	Radiação solar	E8, E5	<i>E7:nos tivemos a das armas ,tivemos chernobil e o de marte</i> <i>E8: O que mais gostei foi o de Marte porque....</i> <i>P1:porque?</i> <i>E5: Fale dele agora</i> <i>E8:ele perguntou o que acha mais interessante</i> <i>E8: Só gostei ...</i>	Relembrando a aula anterior.

APÊNDICE C- QUADRO DOS DISCURSOS DA APROPRIAÇÃO DA LINGUAGEM CIENTÍFICA

Categorias do discurso temático (Descrição, Explicação e Generalização)	Abordagens comunicativas Dialógico /De Autoridade Interativo / Não Interativo	Ocorrências Falas dos alunos L1 (Licencianda) (E1, E2, E3, E4, E5, E6 E7, E8).	Exemplos	Tempo/Momento
Descrição	Autoridade /Interativo	L1, E5, E7,E8	<i>P1: o que vocês viram na aula anterior ,o que aprendemos semana passada?</i> <i>E8:quem descobriu o u..urânio .. ai mostrou lá na tabela.</i> <i>E7:o rádio</i> <i>E5:um do T ,um t lá la que me esqueci...</i> <i>E8: como fazer os calculoszinhos das... para descobrir o pai do elemento.</i>	Momento que relembramos a aula anterior
Explicação	Autoridade/ Interativo	E4, E5,E6,E7,E8	<i>E7: Que as radiação pode influenciar no corpo Pras células, pode modificar o corpo....</i> <i>E8: radioatividade que é usado em máquinas e tal...</i> <i>E5: raios gama...é prejudicial a pele.</i> <i>E8: que pode modificar o DNA</i> <i>E5: Sim!! Mutação gênica (sic).</i>	Momento que relembramos a aula anterior
Descrição	Dialógico/Interativo	E4, E5, E6,E7	<i>L1: Vimos Algumas Histórias num foi? também aqui Aqui no Brasil...</i> <i>E5: Que ele levou um negócio para debaixo de cama né? Que ficou brilhando ...</i>	Relembrando a História de radioatividade no Brasil em Goiana com césio-137

			<i>E6: Césio</i> <i>E4: atingiu a população lá</i> <i>E5: césio -137</i> <i>E7: a população começou a passar mal do nada.</i>	
Explicação	De Autoridade /Interativo	L1, E5,E6,E7,E8	<i>L1: fissão nuclear quem lembra o que foi? Fissão é uma reação em...</i> <i>E5:Eita !!definição.</i> <i>E6:fissão em quando um nêutron bate em outro negócio e se espalha pis pis pis e vai..</i> <i>E8: vai dividindo..</i> <i>E6:é vai se dividindo...</i> <i>L1: Tá(sic) Vendo que vocês lembram? e Fusão?</i> <i>E5:É quando ela se fundi né?</i> <i>E6:acontece algo interno né? Sei lá....</i> <i>E5:A energia é muito forte né?</i> <i>E8:Ela absorve energia</i> <i>E5:Quando fica muito carregado de energia.</i> <i>E7: Fissão Libera e Fusão....</i> <i>L1:temos fissão e fusão. Fissão é o q?</i> <i>E6: libera calor...</i> <i>E8: que libera os nêutrons..e vai se</i>	Relembrando alguns conceitos vistos de fissão e fusão.

			<i>L1: Que faz a reação em?</i> <i>E8:cadeia!</i> <i>E5: cadeia!!</i> <i>L1:E fusão é?</i> <i>E5:É...que absorve.</i> <i>E7:É absorvida.</i>	
Descrição	Dialógico/Interativo	E4, E1	<i>E4: coloca logo aqui pontos positivos é a única coisa que eu sei.</i> <i>E1:pontos positivos tem muita coisa</i> <i>E3:tu acha?</i> <i>E4:agente pode falar dos.. da radiação dos raios x</i> <i>E1:E radioterapia..é pode ser isso.</i> <i>E3: é verdade!</i> <i>E2: e como como agente vai expressar isso?</i> <i>E4: Eita a câmera ta aqui em cima...</i> <i>E4:Escreve aqui pontos positivos...</i>	Produção do cartaz do grupo dos pontos positivos da radioatividade
Descrição	Dialógico /Interativo	E5, E6,E7	<i>E7:fazemos tipo assim a radiação chegando em quem agente dá um ...sei lá raios a velocidade tudinho..</i> <i>E5:A radiação da pessoa e ela com câncer?</i> <i>E6:como vou desenhar alguém com câncer? Vou desenhar uma pessoa e botar assim oh :tem câncer!! ,fazer uma pessoa com terceiro olho.</i> <i>E5: foca nas células. Mutação gênica(sic).</i>	Produção do cartaz do grupo dos pontos negativos da radioatividade

			<i>E7: o pessoal que sobre ..sobreviveu ao ataque de Nagasaki e Hiroshima eles ficaram com...</i> <i>E5 E E6: sequelas!!</i> <i>E7: tipo: os bracinhos...</i> <i>E5: bota sem braço.</i>	
Explicação	De Autoridade /Interativo	<i>E1, E2, E3 E4</i>	<i>E2: Vamos desenhar mais o que?</i> <i>Tem micro-ondas, salgadinho..</i> <i>E4: Salgadinho?</i> <i>E1: Salgadinho?</i> <i>E2: tipo nos alimentos que é transgênicos é irradiados...na conservação.</i> <i>E4: Agente vai dizer que o micro-ondas esquenta o alimento é que uma onda...</i> <i>E4 E3 e E2: onda eletromagnética.</i> <i>E1: num são três propriedades..</i> <i>E2: essa já é própria, um tipo de dessa radiação.</i> <i>E4: essa ressonância magnética e raios x é o que?</i> <i>E2: é ondas eletromagnéticas.</i> <i>E4: tu explica isso aí,</i> <i>Como é aquela máquina que a pessoa entra dentro?</i> <i>Que a pessoa..dos benefícios é para tratar e descobrir...</i> <i>E3: primeiro descobri e depois tratar né? isso aí...entendeu?</i>	Produção do cartaz do grupo dos pontos positivos da radioatividade

Descrição	Dialógico/Interativo	E5, E6,E7, E8	<i>E5: desenha os peixes.. os peixes mortos no rio é ecologia os compostos químicos que transmitem radiação que não lembro quais são...</i> <i>E6: boto mais o que?</i> <i>E8: tem que botar os elementos</i> <i>E7: rádios e urânio</i> <i>E6: Vou desenhar uma caveira fica legal?</i> <i>E6:Desenhar mais o que mais ?</i> <i>E8:Pode botar uma bombinha aqui?</i> <i>E6:vai vendo aí como o que vamos falar!! Vai...</i> <i>E7: o tipo de radiação,que não pode ficar muito tempo em exposição.</i> <i>E5: podem nos levar o câncer de pele Problemas respiratórios Ataque ao ecossistema...</i>	Produção do cartaz do grupo dos pontos negativos da radioatividade.
Descrição e Explicação E1: explicação E2: explicação (Fala E1 E E2 igual na produção do cartaz) E3: descrição E4: descrição	De Autoridade/ Não- interativo (Cada participante do grupo falou por vez)	E1, E2, E3 , E4	<i>E1: em nosso dia a dia por exemplo o microndas serve para esquentar nosso alimento e até para produzir ele, que ele esquentar através da...das ondas eletromagnéticas.</i> <i>E2: há também conservação dos alimentos que é muito utilizados em frutas, em materiais e alimentos ensacado. Salgadinho trangenicos eles utilizam muito conservantes para que aquele alimento não se estrague e ai dá para transportar nos caminhões e</i>	Apresentação do seminário grupo dos pontos positivos da radioatividade

			<i>tal sem que ,sem que...ele danifique..</i> <i>E3: temos a ressonância magnética é muito importante para descobrir doenças.Vou citar o exemplo da minha mãe que o ano passado passou metade do ano em Recife e foi preciso ela fazer ressonância, é uma máquina onde o indi...indivíduo entra e recebe uma radiação e isso permite descobrir a doença.</i> <i>E4:A radioterapia é um tratamento contra o câncer e é uma forma que não agride tanto como a quimioterapia.</i>	
Descrição e Explicação E5:explicação E6: descrição E7: explicação E8generalização	E6, E8: Dialógico E5, E7 De Autoridade Não- Interativo	E5, E6, E7, E8	<i>E5: vamos começar a falando sobre mutações gênicas(sic).O que seria as mutações gênicas(sic)?seria mutações nos genes da células,certo?aí... isso acontece devido a radiação gama quando é.. o indivíduo é exposto a fortes níveis, níveis né?</i> <i>E6,E7,E8:Ondas!!!</i> <i>E5:Ondas..ondas. isso.aí a célula vai começar a...se...a.. os genes dela vão alterar,e ela vai começar se dividir descontroladamente originando o que conhecemos o câncer.</i> <i>E6:também temos a fabricação de bombas que auxiliam nas guerras que já dizimaram pessoas temos como exemplo em Hiroshima e Nagasaki e é as bombas foram jogadas la e...</i> <i>E5:a segunda guerra mundial</i> <i>E8:a primeira também.</i>	Apresentação dos seminários do grupo dos pontos negativos da radioatividade

			<i>E6:sim todas...todas..as guerras.e se tivesse mais seria.</i> <i>E7: vou falar um pouco sobre as partículas radioativas, nos temos três tipos as alfa,beta e ômega(sic) ou.. opa o que ?Gama!!</i> <i>A radiação Alfa, ela pode ser impedida de atravessar algo meio por uma folha de papel é a mais simples. Temos a beta, não é a simples mais é mais energética. A beta pode ser impedida de atravessar um fio de ...papel metálico e a gama por uma parede de chumbo.</i> <i>E8:radioatividades também pode ser utilizada para produzir energia,so que esse energia pode causar alguns danos na natureza, como a poluição do ar que pode causar problemas respiratórios e também afetar a camada de ozônio que pode fazer com que os raios sol invadam a terra ,mas, os errado..... e também poluindo os rios causando as mortes do seres vivo.</i> <i>E6:também é importante agente manter distância dessa partículas porque elas pode causar câncer e essa coisas todas que contem radioatividade como cézio ,urânio e qual é aquele que começa com t?enfim esqueci começa com t.</i>	
--	--	--	---	--

ANEXO A- CARTAZES DO GRUPO 1



ANEXO B- CARTAZ DO GRUPO 2