

PARÓDIAS CONCEITUAIS E UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA COMO RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ESTUDO DO MOVIMENTO ONDULATÓRIO

Conceptual Parodies and a Potentially Significant Teaching Unit as Didactic Resources for the Ondulatory Movement Study

Francisca Daniela de Jesus Silva [danyelaaqua@gmail.com]

Francisco Augusto Silva Nobre [augusto.nobre@urca.br]

Universidade Regional do Cariri-URCA

MNPEF-Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física-Polo31

Rua Cel. Antônio Luís, 1161 - 63105-000 - Pimenta - Crato/CE

Recebido em: 13/06/2019

Aceito em: 25/01/2020

Resumo

Na expectativa de contribuir para a melhoria do ensino de Física, procurou-se no presente trabalho construir, desenvolver e avaliar uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), usando Paródias Conceituais como ferramenta pedagógica para o estudo do movimento ondulatório na educação básica. Tivemos como propósito investigar indícios de aprendizagem significativa, bem como, identificar vantagens e limitações do uso das paródias no ensino de Física. A pesquisa insere-se no contexto da abordagem qualitativa e a coleta de dados aconteceu mediante observação e registro dos fatos em diário de campo, além da aplicação de questionários e análise das paródias conceituais produzidas pelos alunos. A intervenção revelou que a proposta da sequência didática se configurou como uma UEPS capaz de aproximar os discentes do conhecimento científico, revelando indícios de aprendizagem significativa, estimulando a socialização de significados e estudo do conteúdo.

Palavras-chave: UEPS; Paródias Conceituais; Movimento Ondulatório.

Abstract

In the expectation of contributing to the improvement of the teaching of physics, it was sought in the present study to construct, develop and evaluate a UEPS (Potentially Significant Teaching Unit), using conceptual parodies as a pedagogical tool for the study of the wave movement in basic education. We had as purpose to investigate indications of meaningful learning, as well as to identify advantages and limitations of the use of parodies in the teaching of physics. The research is part of the context of the qualitative approach and data collection occurred through observation and recording of the facts in a field diary, besides the application of questionnaires and analysis of the conceptual parodies produced by the students. The intervention revealed that the proposal of the didactic sequence was configured as a UEPS capable of approaching the students of scientific knowledge, revealing indications of meaningful learning, stimulating the socialization of meanings and study of the content.

Keywords: UEPS; Conceptual Parodies; Wave movement.

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve por objetivo propor e avaliar uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), usando Paródias Conceituais¹ para o estudo de Movimento Ondulatório em uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública do município de Brejo Santo - CE. Investigamos a ocorrência de aprendizagem significativa e a receptividade dos discentes a proposta metodologia escolhida, como também procuramos identificar vantagens e limitações do uso das paródias no ensino de Física.

A pesquisa é alicerçada pela Teoria de Aprendizagem Significativa desenvolvida por David Ausubel (1963) que tem como premissa a concepção de que aprendemos significativamente a partir da interação intencional com conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva. Tal aprendizagem ocorre “quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, fórmulas) passam a significar algo para o aprendiz” (MOREIRA, 2003, p.2), ou seja, quando o aprendiz consegue explicar situações com suas próprias palavras, usar os conceitos na resolução de novos problemas e, demonstrar clareza, compreensão e capacidade de transferência.

Entende-se, segundo esta Teoria, por estrutura cognitiva o conjunto de relações conceituais hierarquizadas construídas pelo educando a partir de suas experiências e interação com o mundo, corresponde então a um grupo de conhecimentos inter-relacionados, organizados e internalizados ao longo da vida do indivíduo (AUSUBEL, 2003). É a estrutura cognitiva que comporta os conhecimentos prévios, que servirão de ancoradouro para o estabelecimento de uma relação lógica com um novo saber apresentado. Esses conhecimentos são denominados subsunçores.

Um determinado subsunçor surge da formação de conceitos que são moldados, modificados, enriquecidos através de processos denominados diferenciação progressiva e reconciliação integradora que ocorrem à medida que novas informações são apresentadas. O primeiro refere-se ao “processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor (um conceito ou uma proposição, por exemplo) resultante da sucessiva utilização desse subsunçor para dar significado a novos conhecimentos” (MOREIRA, 2010, 2012, p.6). Já a reconciliação integradora, ou integrativa, “é um processo da dinâmica da estrutura cognitiva, simultâneo ao da diferenciação progressiva, que consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados, fazer superordenações” (MOREIRA, 2010, 2012, p.6).

Durante o processo de instrução de um determinado conteúdo, a diferenciação progressiva faz-se presente quando as ideias e conceitos mais abrangentes e inclusivos são apresentados no início, e progressivamente são diferenciados através da apresentação de informações com o grau maior de complexidade e de especificidades. À medida que os novos conceitos mais específicos são apresentados, surge a necessidade de confrontar definições, superar possíveis dúvidas, identificar paridades e diferenças, estabelecer associações, e assim, dar significado ao que está sendo ensinado, isto é, fazer a reconciliação integradora. O que resulta desses processos é na verdade um subsunçor modificado, por isso notamos que quando a aprendizagem é significativa, o indivíduo retém o conhecimento.

De acordo com Ausubel existem dois fatores essenciais à promoção da aprendizagem significativa: 1) o material deve ser potencialmente significativo; 2) o aluno deve estar predisposto a aprender. A primeira refere-se à necessidade de que o material didático possua uma organização

¹ Criamos a expressão paródias conceituais para diferenciá-las das que tem como fim, a memorização de conceitos e fórmulas. Aqui, propomos o uso de paródias em uma perspectiva da aprendizagem significativa e não da aprendizagem mecânica

lógica, que apresente uma sequência natural de conceitos, que seja capaz de relacionar-se de forma não-literária (substantiva) e não-arbitrária a estrutura cognitiva do docente. A segunda condição diz respeito à predisposição do aluno para aprender, para relacionar os novos saberes na estrutura cognitiva e não memorizar simplesmente sem nenhuma reflexão ou clivo.

Nessa perspectiva, pode-se dizer que a aprendizagem significativa prescinde o uso de materiais potencialmente significativos. Seguindo nesta linha, Moreira (2011) propõe o uso das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), que são “sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula” (p.02).

Dessa forma, são ditas UEPS sequências elaboradas para o estudo de um tópico específico declarativo e/ou procedimental que busquem promover a aprendizagem significativa, ao mesmo tempo em que pode despertar nos docentes a prática reflexiva, ou seja, o hábito de investigar sobre a prática diária, além de melhorá-la.

Objetivando contribuir com novas práticas no ensino de Física, construímos uma sequência de ensino que incorpora as paródias conceituais nas seguintes perspectivas: (1) material introdutório a discussão do conteúdo novo (Organizador prévio); (2) ferramenta auxiliadora do processo de atribuição de sentido à matéria já estudada; (3) atividade de produção textual coletiva ou individual ou ainda como (4) instrumento de avaliação para detectar o desenvolvimento da aprendizagem significativa.

Apesar do uso de paródias musicais ser comumente associado a memorização de conteúdo, a aprendizagem mecânica, julgamos que a mesma tem uma ludicidade favorável a aprendizagem significativa, principalmente quando trabalhada como atividade de produção coletiva dos alunos.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

A pesquisa assume uma abordagem qualitativa, uma vez que não é limitada à concepção de que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados estatísticos, coletados mediante o uso de instrumentos padronizados. O interesse central da pesquisa está na observação, compreensão e interpretação do objeto de estudo pelo professor pesquisador.

Na visão de Moreira (2003), é o pesquisador que “registra eventos, obtém dados, transforma-os e faz asserções” (p.24), ou seja, formula as proposições que julgar acertadas e conclusivas acerca do objeto de estudo. O interesse do professor/pesquisador está em verificar como o processo de aquisição do conhecimento se manifesta nas atividades, procedimentos e interações diárias (GODOY, 1995). Sendo assim, é relevante que o pesquisador não seja um estranho para o público investigado, isto é, uma pessoa alheia à rotina da escola cuja presença possa inibir o comportamento e as reações espontâneas.

Nesta pesquisa aplicada, a pesquisadora é a professora de Física de sua turma de estudantes, e como tal, está inserida na rotina da escola. Portanto, a observação dos sujeitos da investigação ocorre *in loco*, enquadrando-se como pesquisa de campo. De acordo com Marconi e Lakatos (2011) a pesquisa de campo “consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presumem relevantes, para analisá-los” (p.69).

A coleta de dados deu-se mediante observação, registro dos fatos em diário de campo e aplicação de questionários aos estudantes. A observação da interação aluno-aluno, aluno-professor e aluno-conhecimento em todas as etapas da intervenção foi importante para percebermos aprendizagens proporcionadas pela proposta de ensino.

Com a finalidade de investigar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do conteúdo a ser estudado (Movimento Ondulatório) e sobre o contato já experimentado com o processo de produção de paródias conceituais, elaboramos e aplicamos um questionário inicial. As informações coletadas foram valiosas para a condução da pesquisa, visto que, a partir da análise dos subsunçores, pudemos adequar às atividades planejadas as especificidades da turma, e acompanhar a evolução desses conhecimentos ao longo das aulas, buscando indícios do desenvolvimento de aprendizagem significativa.

Aplicamos, no final da intervenção um questionário estruturado que buscou revelar a opinião dos alunos sobre o trabalho com a UEPS proposta e a experiência de produzir paródias sobre os conteúdos da disciplina de Física. No questionário inserimos questões referentes ao conteúdo de Física explorado. Ao fazermos isto, inspiramo-nos em Moreira (2011), quando orienta à necessidade de fazer uma avaliação somativa após a conclusão da aplicação da UEPS, a qual explore “questões/situações que impliquem compreensão, que evidenciem captação de significados e, idealmente, alguma capacidade de transferência[...]” (p. 4).

Entendemos que a análise dos dados coletados no contexto da abordagem qualitativa é essencialmente de natureza interpretativa. Nesta perspectiva o pesquisador compreende os fatos, comportamentos e situações, faz a interpretação das informações e narra os significados. De acordo com Moreira (2003) “O pesquisador qualitativo também transforma dados e eventualmente faz uso de sumários, classificações e tabelas, mas a estatística que usa é predominantemente descritiva ” (p.24). A preocupação não está em fazer deduções com base em número “seu enfoque é descritivo e interpretativo em vez de explanatório ou preditivo” (MOREIRA, 2003, p.24).

O espaço de investigação desta pesquisa, que ocorreu entre os meses de outubro de 2016 e fevereiro de 2017, foi uma Escola Estadual de Educação Profissional do município de Brejo Santo, Ceará.

Para organização da UEPS, seguimos as orientações de Moreira (2011), que propõe oito passos sequenciais, dentre os pontos cruciais, destacamos: definir do conteúdo específico a ser abordado com os respectivos aspectos declarativos e procedimentais do contexto da matéria de ensino; construir e propor situações-problema que conduzam o discente a expor o conhecimento prévio acerca do tópico a ser ensinado, por exemplo, mapa conceitual, questionário, discussão e mapa mental; apresentar situações-problema em consonância com os conhecimentos prévios dos discentes e em grau introdutório, que pode acontecer mediante o uso de simulações, vídeos, experimentos ou textos; introduzir o saber a ser ensinado em grau mais complexo, partindo dos aspectos mais gerais para os mais específicos, i.e., fazendo uma diferenciação progressiva; dar continuidade ao estudo do conteúdo, promovendo a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora; propor atividades colaborativas para que os discentes negociem significados entre si e com o docente, o qual deve ser mediador do processo; avaliar a aprendizagem através da UEPS levando em consideração o desempenho do discente nas situações e tarefas propostas, bem como a aplicação de teste que visem averiguar a compreensão, a capacidade de transferência e a captação de significados. A UEPS será dita exitosa se a avaliação somativa e formativa mostrar evidências de aprendizagem significativa.

A construção da sequência de ensino teve como tema o conteúdo de “Movimento Ondulatório”, como já mencionamos, o qual organizamos nos seguintes tópicos conceituais: 1. Ondas, que compreendeu a apresentação dos movimentos periódicos, pulso e onda; 2. Características das ondas, que abrangeu a classificação quanto à natureza, forma e direção de propagação; 3. Propriedades de uma onda, que abarcou as definições de crista, vale, amplitude, comprimento de onda, frequência e período; 4. Velocidade de uma onda, que explorou a equação fundamental da ondulatória; 5. Fenômenos ondulatórios, o qual abordou reflexão, refração, difração e interferência de ondas.

A seguir destacamos as atividades proposta na UEPS com o respectivo tempo de aplicação.

Quadro 1: Sequência de aplicação da UEPS.

Etapas da Sequência	Nº de semanas	Nº de aulas	Atividades planejadas
1. Planejamento	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> • Seleção e organização do conteúdo; • Definição dos recursos didáticos;
2. Situação inicial	1ª	Duas	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da proposta; • Aplicação do questionário inicial; • Introdução ao conteúdo; • Propor situação-problema; • Exibição de vídeos;
3. Situação-problema	2ª	Duas	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão da aula anterior; • Continuação do conteúdo; • Resolução de exercícios;
4. Novas situações-problema	3ª e 4ª	Quatro	<ul style="list-style-type: none"> • Continuação do conteúdo promovendo a diferenciação progressiva; • Estudo de uma paródia; • Aula prática/exercícios; • Sorteio e orientação dos grupos;
5. Atividade colaborativa	5º e 6º	Quatro	<ul style="list-style-type: none"> • Produção da paródia conceitual;
	7º	Duas	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentações das paródias conceituais; • <i>Feedback</i>;
6. Avaliação das paródias conceituais	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação das produções;
7. Avaliação da aprendizagem na UEPS	8º	Duas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação e análise do segundo questionário;
8. Avaliação da UEPS	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> • Análise da UEPS.

Fonte: Autor.

A UEPS é composta por oito passos (etapas), cuja aplicação ocorreu em dezesseis aulas de 50 min cada.

DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA E ANÁLISE DE RESULTADOS

A descrição dos eventos, comportamentos e emoções observadas e registradas ao longo da aplicação da sequência está a diante:

Primeira etapa: Planejamento

A preparação da intervenção começou quando definimos o conteúdo a ser trabalhado na UEPS, selecionando os recursos que poderiam ser usados, as situações-problema que seriam propostas no trabalho individual e em grupo, o tempo necessário para cada atividade, os textos de apoio² e as fontes de pesquisa.

A ordem adotada para os tópicos buscou apresentar os conceitos partindo do mais abrangente, no caso, “ondas”, para depois classificar os tipos de ondas de acordo com a natureza, forma e direção de propagação, exemplificando a presença delas no cotidiano, e assim estimular o interesse dos discentes. Só depois abordamos as propriedades e o conceito de velocidade, os quais eram necessários para compreensão dos fenômenos ondulatórios.

² Usamos o livro didático adotado na turma como fonte de consulta que é o Física Contexto e Aplicações, (MÁXIMO; ALVARENGA, 2000) e o Física Conceitual de Hewitt (2002), respectivamente.

Para elucidar alguns pontos-chaves do conteúdo, como a definição de onda, optamos por fazer a exibição de vídeos, que foram seguidos por debates. Além disso, no estudo dos fenômenos ondulatórios, selecionamos três experimentos com materiais de baixo custo e simples de serem realizados. As aulas expositivas foram ministradas com o uso de slides e quadro branco, pois desse modo, pudemos destinar mais aulas para a etapa de pesquisa e produção coletiva das paródias, a qual defendemos ser a mais importante para a aprendizagem na UEPS, visto que propicia uma maior interação e negociação de significados com os colegas e professores. Sendo ainda, por explorar o lúdico, importante para a manutenção da predisposição para aprender.

Segunda etapa: Situação inicial

A intervenção foi iniciada com a apresentação da proposta e aplicação do questionário inicial.

As concepções prévias dos discentes a respeito da definição de onda, os tipos existentes, características e aplicações em fenômenos naturais e aparatos tecnológicos foram captadas através da aplicação de um questionário inicial.

Nesse estudo, entendemos que é provável que alguns alunos possuam concepções alternativas não-favoráveis a assimilação do conceito de onda aceito cientificamente. A título de exemplo, podemos citar a associação que muitos estudantes fazem de que onda é a onda da praia, usada para prática do surf e que leva um banhista de um lugar para outro, ou seja, que transporta matéria. Por isso sentimos a necessidade de identificar a definição de onda que eles carregavam, vejamos algumas das respostas abaixo:

“São propagações de sons, energias, etc.;

“Ondas é um fenômeno resultante pela vibração sendo em escala de voz, ou no mar causado pelo vento;”

“São os agitos das moléculas de água; São ondas eletromagnéticas que são criadas em muitos eletrônicos. ”

Observando as respostas dos discentes, podemos notar que alguns associaram a definição de onda a termos como energia e vibração, que são subsunçores relevantes para a compreensão do conteúdo. Abaixo apresentamos respostas de outras questões propostas aos estudantes:

As ondas estão presentes em vários fenômenos da natureza e em inúmeros aparatos tecnológicos. Cite os tipos de ondas que você conhece e suas possíveis aplicações.

“Onda sonora, onda marítima. ”

“Ondas eletromagnéticas (celular), sonoras, solares. ”

“Ondas do mar-ondas sonoras-que serve para comunicação e sonorização. ”

Qual a relação existente entre as ondas e a comunicação via celular?

“Celular funciona através de onda magnética. ”

“Transforma a onda sonora em eletromagnética. ”

É possível notar que a maioria dos conhecimentos prévios fornecidos através do questionário inicial apresentam definições e associações de conceitos bem próximas do conhecimento aceito cientificamente na área da Física. Esses conhecimentos podem ter sido construídos nas formações iniciais, ensino fundamental, ou até mesmo adquirido por meio das

experiências cotidianas. Reconhecemos que o conhecimento científico se constrói também fora da Academia. Com o advento da popularização da internet, quase todos os alunos têm acesso a uma infinidade de informações disponíveis nas telas de computadores e celulares, por exemplo.

Nos 60 minutos subsequentes continuamos a investigar os subsunçores dos discentes, dialogando verbalmente sobre as respostas dadas a algumas das indagações do questionário inicial e também introduzindo novas questões, por exemplo, “qual frequência sonora podemos ouvir? ”. A partir dessas discussões iniciamos o estudo do tópico 1 e o professor, negociando significados com os alunos, apresentou a definição formal de onda.

Em seguida, dois vídeos foram exibidos sobre a geração de energia elétrica através das ondas do mar. O primeiro consistia no vídeo de divulgação da empresa FURNAS³, e o segundo tratava de uma reportagem jornalística exibida na TV1⁴. Ambos foram essenciais para que os discentes visualizassem e pudessem compreender, que uma onda transporta energia e momento e não matéria, sendo, portanto, distinta da onda que o “sufista surfa”. Associação comumente realizada e já prevista.

Aproveitamos o ensejo para classificar as ondas quanto à natureza, partindo dos exemplos de ondas externalizados por eles. Dentre os exemplos abordados, demos ênfase a descrição do som e do espectro eletromagnético, bem como as aplicações encontradas em fenômenos na natureza e em aparatos tecnológicos. Com relação ao som, foi explorada a classificação das ondas sonoras em infrassom, ultrassom e som, que é feita de acordo com a frequência. Nesse momento, pedimos que a turma definissem frequência e usamos a oportunidade para mostramos a faixa em que os animais podem ouvir e falarmos sobre a ecolocalização⁵. Alguns alunos indagaram se havia relação entre o exame de ultrassom e o conteúdo que estava sendo discutido em sala, mostrando interesse e relacionando o conteúdo com vivências de seu cotidiano.

Um terceiro vídeo sobre as ondas eletromagnéticas⁶ forneceu a trama para a discussão sobre o espectro eletromagnético, revelando a sua ordenação de acordo com a frequência de oscilação e as aplicações nos meios de comunicação, aparelhos eletrodomésticos e exames médicos. Apresentamos ainda a imagem do espectro trazendo também uma classificação das ondas eletromagnética associadas a dois tipos de radiação: a ionizante e a não ionizante. Os alunos demonstraram curiosidade a respeito dessa classificação e indagaram sobre possíveis malefícios provocados à saúde, citando como exemplo, o raio X e o micro-ondas.

Depois da explicação sobre o espectro eletromagnético, fizemos a classificação das ondas quanto à forma e direção de propagação, tópico 2 do conteúdo (característica das ondas) e definimos frequência, também explorando os exemplos de ondas já discutidos na aula.

Terceira etapa: Situação-problema

A aula foi iniciada com a revisão dos conceitos trabalhados no encontro antecedente. Muitos discentes interagiram, todavia alguns que não registraram no caderno o conteúdo da aula anterior sentiram dificuldade de acompanhar. Diante dessa situação, passamos para o reforço no quadro branco das definições abordadas anteriormente e, posteriormente para a continuação do conteúdo

³A Furnas, Coppe/UFRJ e a empresa Seahorse Wave Energy, deram início aos estudos para geração de energia elétrica a partir da movimentação das ondas do mar: <https://youtu.be/xNH1avljk-Q>.

⁴ Jornal Nacional - 22/11/08 - Energia das Marés: https://www.youtube.com/watch?v=cBnOGf_xKrw.

⁵ A ecolocalização ou localização por eco, é uma forma apresentada por animais como golfinhos e morcegos para localizar-se no ambiente e conseguir locomover-se por meio da identificação dos obstáculos em volta. Esses animais emitem ondas ultrassônicas e localizam os objetos pelos ecos que eles produzem. (HEWITT, 2002)

⁶ Vídeo produzido pelo Projeto “Acessa Física”. Disponível em: <<https://youtu.be/XX9By5eHy0o>>.

(tópico 3) sobre propriedades das ondas, no qual abordamos os conceitos de período, crista, vale, amplitude e comprimento de onda, assim como o tópico 4, onde falamos sobre velocidade de uma onda.

Apesar do estudo da paródia não está previsto inicialmente para esse encontro, optamos por usar os 20 minutos restantes da aula para entregar a cópia da paródia conceitual da música “*The times*” da banda *Black Eyed Peas* aos alunos e exibir o vídeo contendo a letra. Este momento gerou bastante euforia dos discentes, que logo começaram a cantar acompanhando a letra da música. Mesmo a versão original sendo em inglês, a turma demonstrou conhecimento sobre a melodia e ritmo, pedindo até que fosse reproduzida várias vezes.

Essa reação da turma revela o poder que a música tem de despertar e desenvolver nas discentes “sensibilidades mais aguçadas na observação de questões próprias à disciplina alvo, além de melhorar a qualidade do ensino e aprendizado, uma vez que estimula e motiva professores e alunos” (MELO; ASSIS, s/d, p.4.).

Quarta etapa: Novas situações-problema

Iniciamos o terceiro encontro reproduzindo novamente a paródia, solicitando que os discentes ficassem atentos a letra e que grifassem os trechos em que julgavam fazer referência a um conceito ou aplicação do conteúdo. Assim que todos acabaram iniciamos a análise da paródia, e elegemos um aluno para ler a paródia. A cada estrofe perguntamos se havia algum conceito ou aplicação. Se alguém dissesse que sim, fazíamos a discussão do mesmo.

Nesse processo, instigamos a diferenciação progressiva e reconciliação integradora dos tópicos já trabalhados e introduzimos a discussão do tópico 5, Fenômenos Ondulatórios, uma vez que uma parte deles são citados e definidos na letra. A paródia conceitual explorada, serviu de organizador prévio para o estudo do tópico em questão, apresentado ideias gerais, as quais foram de grande valia para fomentar a discussão dos fenômenos da difração, refração, reflexão e interferência.

Fazendo a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora, apresentamos com que tipos de ondas os fenômenos citados podem ser observados e o que ocorre com as propriedades frequência, amplitude, comprimento de onda e velocidade. Exploramos também aplicações na natureza e em aparatos tecnológicos. Para deixar mais claro e evidente a explicação utilizamos experimentos, em sua maioria, de baixo custo.

Para ilustrarmos o fenômeno da reflexão, optamos em mostrar um feixe de luz produzido por um laser sendo refletido em um espelho de um estojo de maquiagem de uma aluna. Usamos um purificador de ar para permitir a melhor visualização da trajetória do feixe, e aproveitamos para comentar um dos princípios da Óptica geométrica: Propagação retilínea da luz. Também, o experimento serviu para comentarmos a reflexão da imagem de um objeto em um espelho plano, bem como de uma paisagem na água parada e limpa.

Para discutirmos a refração, fizemos uma demonstração usando a luz, que consistiu em pegar um lápis de um aluno e colocar dentro de um copo transparente com água. Ao observarem o fenômeno, os discentes começaram a indagar o que provocava tal situação. Falamos que o efeito visualizado ocorria porque a luz (onda) sofre uma mudança de velocidade quando passa de um meio para outro, mantendo a sua frequência constante.

Ao discutirmos o fenômeno da difração, convidamos uma aluna a se posicionar do lado de fora da sala, em frente a porta. Pedimos para ela chamar algum colega. Foi perguntado se a turma estava ouvindo e como isso era possível já que a porta estava fechada. A partir daí chegou-se à conclusão de que as ondas têm a capacidade de desviar obstáculos e fendas.

No caso da interferência, começamos indagando se a turma sabia que “barulho” mais “barulho” pode gerar silêncio. Explicamos que tal fato acontece nos aviões que transportam passageiros, e que por isso as pessoas não “escutam” o som ensurdecedor produzido pelas turbinas. Exploramos ainda que a interferência de ondas também pode ser observada ao sintonizamos uma rádio, por exemplo.

Na aula seguinte, aplicamos os saberes discutidos no quarto tópico na resolução de uma lista de exercícios. Encerrada a discussão das questões iniciamos um momento bastante esperado em nosso planejamento: partimos para o sorteio dos grupos para produção das paródias conceituais.

Os discentes receberam orientações com relação às regras para a produção, forma de avaliação, dia da apresentação e escolha da música. Acordamos que a letra original da música escolhida para produzir a paródia conceitual, não poderia ser de cunho pejorativo ou incentivar o preconceito, a violência, a discriminação e o desrespeito à pessoa humana. Para o encontro seguinte orientamos que os grupos decidissem a música que seria utilizada para a construção da versão preliminar da paródia e que estudassem e pesquisassem mais sobre o conteúdo, já organizando em tópicos os pontos que pretendiam abordar.

Quinta etapa: Atividade colaborativa

Iniciamos o quinto encontro conferindo se as equipes haviam escolhido as músicas e feitos as pesquisas e resumos sobre os conteúdos estudados, conforme o combinado na aula anterior.

Em sequência, os grupos foram organizados no refeitório do colégio, onde o espaço mais amplo, para começarem a produção das paródias. Aconselhamos que fossem cantando a música e tentando substituir aos poucos a letra original pela matéria, mas logo começaram a surgir às dúvidas e dificuldades no processo de encaixar o conteúdo nas rimas. Procuramos nesta situação orientar a todos, questionando se os conteúdos estavam fisicamente corretos, instigando a pensarem em palavras sinônimas que poderiam ser empregadas sem que houvesse prejuízo no aspecto conceitual e estimulando a discussão de ideias entre eles.

No sexto encontro, as equipes deram continuidade a construção das paródias conceituais. Alguns grupos levaram violão para auxiliar no processo, fato que contribuiu para a manutenção de um clima estimulante para o encaixe do saber científico nas rimas. Notamos que algumas equipes tinham maior facilidade para compor, pensando em formas diferentes de explicar os conceitos estudados. Essa busca, por tentar decodificar a linguagem científica, apropriando-se dela, constitui um indício de que os discentes estavam intencionalmente relacionando os novos saberes com os já firmados (subsunçores), enriquecendo-os.

Concluída a finalização das paródias conceituais, os 15 grupos, se prepararam e usaram a criatividade na apresentação, a qual aconteceu na própria sala de aula, e contou com a presença de um professor de português e do coordenador pedagógico. Antes de iniciar a cantoria os alunos distribuíram cópias da letra para que o público pudesse acompanhar.

Sexta etapa: Avaliação da paródia conceitual

O processo de avaliação dos alunos ocorreu durante toda aplicação do projeto e levou em consideração aspectos formativos, como participação durante as aulas, realização das atividades, comprometimento com o processo de produção e postura durante a apresentação. A avaliação também teve aspectos somativos que foram inerentes à análise da paródia em si.

Para facilitar a apreciação das paródias, construímos um instrumental com os seguintes critérios: Coerência, onde observamos se as letras estavam fisicamente corretas; Abrangência, onde levamos em consideração a quantidade de tópicos abordados e a incorporação de informações além do que foi passado em sala; Adequação, no qual procuramos observar o modo como os discentes

manipularam a linguagem científica para permitir a manutenção das rimas; Criatividade, onde estivemos atentos a história contada nas composições e as situações apresentadas; Postura, a qual diz respeito ao comportamento do grupo no momento da própria apresentação e durante a apresentação dos colegas; e por fim, o cumprimento do tempo destinado para exposição das paródias.

Sétima etapa: Avaliação da aprendizagem na UEPS

Avaliar a aprendizagem é sempre uma tarefa complexa. No que se refere à sequência de ensino proposta, essa avaliação está baseada na observância de indícios de aprendizagem durante todo o período em que a mesma foi aplicada com os alunos. Desse modo, as paródias conceituais produzidas foram um dos instrumentos para mostrar que os mesmos compreenderam substantivamente o conteúdo.

Outro mecanismo foi a observância do modo como os discentes aplicaram o conteúdo na resolução de questões objetivas e discursivas. E como já mencionado, optamos por capturar de forma escrita as percepções da turma através da aplicação de um segundo questionário, transcorrido mais de dois meses após a aplicação da UEPS, uma vez que, o nosso desejo era termos evidências mais contundentes se a mesma foi eficaz ou não em promover a aprendizagem significativa dos discentes, a qual tem como um aspecto relevante à permanência do saber aprendido na estrutura cognitiva, apesar de sabermos que esse saber pode ser obliterado, todavia, ainda pode ser acessado, como orienta a Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 1963)

A seguir faremos a análise das paródias e dos questionários.

ANÁLISE DAS PARÓDIAS CONCEITUAIS E DOS QUESTIONÁRIOS

A priori percebemos que houve empenho em abordar o conteúdo sob a perspectiva conceitual, visto que das 15 (quinze) paródias produzidas, de músicas diversas, apenas quatro inseriram equações. Podemos verificar isso nas passagens abaixo, por exemplo.

“Fica comigo então
Me ensina a fórmula irmão
Alguém te perguntou como é que é a fórmula?
 $V=\lambda \cdot f$, é a da velocidade de propagação
Isso está no meu dia a dia”

Grupo 10

No que se refere à parte conceitual e fenomenológica podemos observar que algumas paródias são mais ricas do que outras, tendo as que exploraram os 5 tópicos e as que se limitaram a apenas um.

O conceito de onda foi explorado por 4 paródias, sendo apresentada como fruto de uma perturbação. Três exaltaram que a mesma transporta apenas energia, uma das ideias mais importantes do conteúdo. Interessante observar que um grupo deu uma definição para perturbação através de um exemplo, uma pedra sendo jogada, apesar de na letra não ser esclarecido em que meio é o impacto, subtende-se que seja na água. Segue os trechos de duas dessas paródias.

“As ondas são transporte de energia
Perturbações que produzem vibração”

Grupo 4

“Vou explicar, onda causada por perturbação

Perturbação é o impacto quando se joga uma pedra”

Grupo 12

Sabendo que as ondas podem ser classificadas quanto à natureza, quanto à direção e a forma de propagação, observamos que 13 produções exploram esse aspecto do conteúdo. A seguir apresentamos alguns trechos.

“Essas ondas mecânicas
Fazem parte da Física
Descobri que essa onda viaja em todo meio
Mas no vácuo não se propaga
Lembra das eletromagnéticas
Elas são transversais”

Grupo 3

“Veja, veja como é mesmo interessante
Também temos as “magnetosas”
Aqueles que viajam no vácuo
E que se batem no objeto voltam “

Grupo 6

Se pensarmos pela perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa, quando discentes realmente aprendem o conteúdo, eles se libertam da literalidade e podem escrever com suas palavras, através de metáforas, exemplos etc. Interessante observar a criação da expressão “magnetosas” para fazer menção as ondas eletromagnéticas que são capazes de “viajar no vácuo”. De acordo com Moreira (2003), quando atribuímos significado para o saber disposto nos livros podemos decodifica-lo à nossa maneira, uma vez que as palavras representam as coisas, não são as coisas.

Aqui entendemos o uso de aplicações e a incorporação de situações do dia a dia nas letras da paródia como um indício de aprendizagem, pois, segundo a Teoria, são os contextos que dão sentido aos saberes. Na canção abaixo também é apresentado o conceito de onda mecânica a partir dos exemplos de onda numa corda de violão, da onda do mar e do som, como pode ser observado na fração abaixo.

“Com certeza já ouviu falar da onda do mar
Das sonoras e das cordas do violão
E agora será que consegue adivinhar?
Que ondas são essas?
São as mecânicas...”

Grupo 3

A versão musical do grupo 12, também explorou a licença poética na construção das rimas, todavia é nítido que, nesse caso, a substituição de **eletromagnéticas**, simplesmente por **magnéticas**, pode gerar um erro e confundir um leigo que venha a ler ou ouvir a paródia. No episódio em questão, percebe-se que os discentes sabiam do que se tratava o conteúdo, e arriscamos dizer que estavam amparados por pesquisas e estudos ao compor, visto que os mesmos introduziram uma definição de ondas (eletromagnéticas), não discutida em sala e uma série de aplicações tecnológicas.

Nesse sentido, temos o uso dos radares que nas estradas são usados para medir a velocidade de um carro e também o aparelho de micro-ondas que provoca o aquecimento dos alimentos e permite que façamos pipoca rapidamente. A passagem está transcrita a seguir.

“Vou te mostrar vou te explicar
 Das magnéticas você vai gostar(...)
 As ondas são geradas por cargas elétricas
 Se propagam no vácuo e andando nas estradas
 Elas estão nos radares
 Deixa eu te falar
 Elas podem se auxiliar e uma pipoca preparar
 E se tu bater o carro vai se prejudicar
 Transversais pra lá, longitudinais pra cá”

Grupo 12

A respeito do tópico 3, oito grupos exploraram os termos amplitude, período, frequência, comprimento de onda, crista e vale. No que se refere à velocidade de propagação de uma onda, destacamos a composição a seguir. A mesma discorreu sobre como a densidade do meio material interfere na rapidez com que uma perturbação sonora viaja, enfatizando que no ar o processo é mais lento que na água.

“Mas se o som no ar começa a viajar
 Vai manter a velocidade, a velocidade
 Se na água ele propagar
 Vai ter maior velocidade, maior velocidade

Eu vou dizer então
 Que na matéria densa
 Eu vou dizer então
 Mais rápido é a propagação”

Grupo 13

O último setor de conteúdo abordado na sequência, diz respeito aos fenômenos ondulatórios, mas especificamente, reflexão, refração, difração e Interferência. Vamos observar um trecho da paródia “Olha a onda aí”.

“Te falo tanta coisa
 Enquanto tento segura a onda
 Que insiste em fluir
 Entro no meu carro, fecho o vidro
 E ainda vejo a luz refletir
 Olha a onda aí

É só deixar um burquinho,
 Que eu escuto
 É só deixar um burquinho,
 Que eu escuto
 E que eu escuto e falo na sua cara
 Se fecha o burquinho eu não escuto mais nada”

Grupo 1

Na primeira estrofe, foi falado sobre a reflexão da luz e também feito menção, de forma sutil, as ondas que não podemos “controlar”, que “insistem em fluir”, porque são invisíveis e estão por todos os lados, como o infravermelho, as ondas de rádio e as micro-ondas. Na estrofe seguinte, eles dão continuidade à história criada e introduzem o fenômeno da difração do som. Curioso a forma como se apropriaram da linguagem para deixar claro que o barulho do vizinho passa através de frestas na casa, ou seja, por “burquinho”. Entendemos, que a construção desta paródia revela

que os estudantes aproximaram-se do entendimento científico sobre o estudo do Movimento Ondulatório. Nesse caso, defendemos que houve atribuição de significados, aspecto que leva a aprendizagem significativa.

É preciso dizer que a finalidade da paródia determina, de certa forma, o modo como o conteúdo vai ser apresentado. Se a intenção for explorar todos os conceitos é provável que não dê para trabalhar muitas aplicações e que a linguagem tenha que ser “enxugada”. Fato que não diminui a grandeza do trabalho, pois talvez seja mais difícil resumir em poucos vocábulos linhas de definição do que criar um enredo contextualizado. Defendemos que é o processo de produção das paródias que podem estimular e facilitar a aprendizagem significativa e não apenas a repetição com fim de memorização de uma paródia já pronta.

O nosso desejo como observadores da atividade de produção de paródias por alunos não é promover o ensino mecânico através das letras, mas essa cultura é difícil de ser dissolvida. Ausubel (1978, pp. 146-147) apud Moreira (2016, p.17) afirma que “uma longa experiência em realizar exames faz com que os alunos se habituem a memorizar, não só proposições e fórmulas, mas também causas, exemplos, explicações e maneiras de resolver “problemas típicos””. Sabemos que a aprendizagem mecânica não é o fim do processo, em outras palavras, em alguns casos, ela é o meio através do qual o discente pode chegar à aprendizagem significativa como afirma Moreira (2012), são aprendizagens não dicotômicas, mas estão em mesmo contínuo.

De maneira geral, podemos dizer que sob a ótica conteudista as paródias produzidas foram bem elaboradas. Salvo alguns erros conceituais, a maioria das composições conseguiram inserir os tópicos discutidos nas aulas e o fizeram de modo a interligar conceitos, ilustrar situações do cotidiano e aplicações tecnológicas e mostrar apropriação da linguagem para transmitir os seus saberes. Revelando que durante o processo a assimilação do conteúdo houve a ocorrência da diferenciação progressiva e reconciliação integradora para dar significado a cada novo conceito apresentado.

O fato de todos os grupos terem construído a sua paródia, não garante que os 44 alunos aprenderam significativamente todo o conteúdo, todavia, assegura que todos buscaram socializar informações, pontos de vista, e foram “estimulados” a estudar o conteúdo. Mesmo que tudo não tenha sido internalizado de forma substantiva, acreditamos que parte dos conceitos devem ter sido incorporados a estrutura cognitiva e contribuindo para modificar os conhecimentos prévios.

Analisando as respostas do questionário final, aplicado mais de dois meses após a intervenção pedagógica, começamos repetindo a primeira questão do pré-teste, “ O que é onda? ”. Embora saibamos que, segundo a perspectiva de Ausubel (1978, pp. 146-147) apud Moreira (2016, p.17), a melhor forma de evitar equívocos com relação a constatação de aprendizagem significativa é construir questões novas, diferentes das já trabalhadas em sala, que exijam grande compreensão e manuseio do conhecimento adquirido. Tal escolha deve-se ao desejo de comparar as respostas em buscar de indícios de modificação e de interação substantiva com as informações apresentadas no decorrer das aulas.

Nas respostas dadas por 23 (vinte e três) discentes, percebemos definições que retomam a ideia de onda como uma perturbação periódica que transporta energia sem transporte direto de matéria, e que pode se propagar no vácuo (eletromagnéticas), ou em meio de material (mecânica). Essa notável singularidade pode significar que estes, com a ajuda do processo de produção da paródia, conseguiram aprender o conceito, modificando a concepção revelada no questionário inicial.

A segunda questão do pós-teste indagou sobre os tipos de ondas e as aplicações tecnológicas. Nesse caso, podemos notar que a maior parte dos alunos citaram as ondas eletromagnéticas e sonoras, similar às respostas do primeiro questionário, todavia incorporando a

classificação quanto à natureza, forma e direção de propagação. Segue abaixo algumas das respostas.

“Ondas mecânicas, ondas eletromagnéticas que são utilizadas em celulares por exemplo e ondas sonoras que são utilizadas em instrumentos musicais.”

“Microondas, ondas sonoras, de rádio, também tem, o sonar (para pegar peixes) etc.”

Uma questão solicitou que a turma analisasse a seguinte situação: *Se o som de astronautas na Lua fosse suficientemente intenso, poderia ser ouvido pelos habitantes da Terra? Justifique.* Segue algumas falas.

“Não, pois as ondas mecânicas é o som e não pode se propagar no vácuo.”

“Não, pois as ondas sonoras não se propagam sem um meio.”

Com respeito à última indagação relativa ao conteúdo, buscamos ver que fenômenos ondulatórios eles lembravam e perceber se conseguiam reconhecer aplicações em situações cotidianas. De imediato fomos surpreendidos com o montante de questionário em branco, cerca de 54%, o que significa que mais da metade da turma não conseguiu apontar nenhum fenômeno ondulatório, tão pouco indicar contexto em que estão inseridos. Dentre os que corresponderam à expectativa, encontramos fragmentos bem interessantes:

“Efeito Doppler: Quanto mais próximo maior a intensidade Ex: A sirene a ambulância, o som fica mais intenso quando mais próximo, e menos quando mais longe.”

“Reflexão: ao nos olharmos no espelho. Refração: raio solar “meio que desvia’ na água. Difração: escuta o que alguém fala do outro lado da porta. Interferência: duas ondas de rádio se chocam e desaparecem. Polarização: escolher o tipo de onda que passa.”

Percebemos nas resoluções das questões que o saber externado pelos discentes estavam intimamente relacionados aos conceitos, contextos, aplicações e linguagem abordada nas paródias. Percebemos que os alunos que fizeram produções mais ricas, com maior requinte nas conexões entre os pontos do conteúdo e abrangência, apresentaram um desempenho melhor, o que é natural, diante do fato das questões terem exigido o domínio de todos os pontos da temática trabalhada. Isto evidencia que a produção das paródias, principal atividade desta UEPS, foi eficiente e incentivar a o estudo e aprendizagem dos conceitos.

Acreditamos que a organização do conteúdo seguiu uma sequência lógica dos conceitos, que partiu dos aspectos mais gerais para os mais inclusivos, propiciando a cada aula a possibilidade de notar as disparidade e similaridades, diferenciar e depois integrar os saberes. E os textos de apoio e recursos utilizados nas aulas conseguiram mobilizar os discentes a querer aprender.

No entanto, é importante para o processo de ensino e aprendizagem, e para a evolução do trabalho docente a avaliação, o *feedback* dos discentes com relação as estratégias e metodologia adotada. Portanto, temos a necessidade de colher as impressões da turma a respeito do material didático, e principalmente a incorporação das paródias no ensino de Física e a contribuição destes para a aprendizagem significativa. De modo que a partir de agora discorreremos sobre as impressões da turma, as quais foram oriundas do relato de 8 indagações.

De imediato buscamos saber qual o parecer dos discentes sobre a contribuição do processo de produção de paródias em grupo para aprendizagem do conteúdo de ondulatória. Para 90,2% dos alunos a atividade descrita contribuiu para aprendizagem do conteúdo, dentre os motivos apresentados estão o fato de ser preciso dominar o conteúdo para poder escrever, a necessidade de

pesquisar mais, ser divertido, estimular socialização de saberes entre os colegas e ainda ajudar a memorizar a matéria. Algumas das respostas podem ser visualizadas abaixo:

“ Sim, todo mundo gosta de música e se música contém o assunto é possível ter ele em mente.”

“ Sim. Pois, acredito que o ensino deve-se ser aplicado de forma diferentes e as paródias produzidas na sala fez com que o aprendizado se tornasse mais prazeroso e divertido. ”

De modo geral a opinião dos alunos exposta nessa questão confirmou o nosso pressuposto inicial de que o vínculo emocional causado pela música pode aproximar educando do conhecimento, ajudando na aprendizagem significativa. Com relação aos pontos negativos, eles indicaram a dificuldade de adequar o conteúdo a rima e a melodia, sendo também indicadores da dificuldade de obter o empenho de todos.

A última questão do questionário indagou se os discentes ainda lembravam a letra da paródia, visto que já haviam passados 2 meses desde a apresentação das produções, e pediu que no caso afirmativo, a escrevesse. Dos 41 presentes no momento da aplicação, 25 transcreveram um pedaço da composição.

Numa visão holística, a sequência foi bem-sucedida e alcançou os objetivos a que se propôs. Tendo em mente que a capacidade de compreender o mundo a partir dos conhecimentos científicos, fazer acepções sobre fatos e situações, sendo detentor de condições para intervir na comunidade é uma das metas do ensino de Física no ensino médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por finalidade construir uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para apoiar o estudo do Movimento Ondulatório através da inserção das paródias conceituais no ensino de Física, fundamentando-se na Teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel. A sequência proposta abrangeu o conteúdo de movimento ondulatório e propôs a produção de paródias conceituais pelos discentes, do 2º ano do ensino médio, como ferramenta didática facilitadora da aquisição de conhecimentos.

Os caminhos metodológicos traçados mostraram-se adequados para ajudar-nos a compreender nossas questões de pesquisa e respondê-las. Para que pudéssemos obter acepções sobre a UEPS e da inserção das paródias conceituais recorreremos à observação, registro e interpretação dos acontecimentos inerentes à execução da sequência, aplicação de questionários e análise do material produzido pelos discentes.

As considerações aqui realizadas guiaram-se pelas contribuições teóricas de Moreira (2003, 2009, 2011 e 2012), sistematizadas à luz das teorias de Ausubel (1963, 2003 e 2008), principalmente com relação as condições essenciais para a aprendizagem significativa: subsunçores relevantes e material potencialmente significativo; a função do professor como construtor de situações-problema favoráveis a construção do conhecimento; a negociação de significados como caminho para chegar ao saber aceito cientificamente; a apresentação do conteúdo promovendo a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora; além da predisposição para aprender como fator indispensável ao ensino. Outro ponto que destacamos é a compreensão de que o ato de ensinar só é exitoso quando consegue promover a aprendizagem do discente.

Tomamos como pressuposto que a aprendizagem significativa é observada quando o discente permite que ocorra uma interação substantiva e não-litera entre os conhecimentos prévios, armazenados na sua singular estrutura cognitiva, e as novas informações. E desse processo, exige-se rupturas e reconciliações que resultam em um subsunçor mais rico, mais elaborado, capaz de ser testado, transmitido e aplicado em diferentes situações e contextos. De modo que, ao aprender

significativamente o discente possa apropriar-se da linguagem científica, ao mesmo tempo que liberta-se dela. A partir dessa visão, também assumimos a importância dos organizadores prévios no reconhecimento de relações entre os saberes que os alunos possuem e os necessários para que aconteça a aprendizagem significativa.

Durante a execução da sequência, notamos que a inserção das paródias conceituais com intenção de funcionar como um organizador prévio é possível, eficiente em promover a identificação de sentido no novo conteúdo, bem como, em criar um ambiente de descontração e ludicidade favorável ao estudo do conteúdo, estreitamento da relação professor- aluno e aluno-conhecimento. Para tanto, nós professores, assumimos a função de mediadores de todo o processo, conduzindo os discentes e garantindo a manutenção da rigidez e seriedade necessária. É importante entender que o lúdico em sala de aula é possível, todavia é imprescindível o planejamento cuidadoso de como e em que momento o inserir, caso contrário uma atividade que deveria promover uma aprendizagem prazerosa pode acabar apenas produzindo desordem.

Outro fator crucial no contexto da abordagem desenvolvida e da aprendizagem com atribuição de significados é o planejamento e organização do material didático, de modo a promover a discussão dos conteúdos partindo dos aspectos mais gerais e básicos, para os mais inclusivos e elaborados. Buscando também a todo instante instigar os discentes a realizarem a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora, a fim de consolidar o conhecimento da matéria de ensino. Ou seja, o material deve seguir uma sequência lógica, que permita a assimilação progressiva em um contínuo, sem sofrimento. Esse ponto é fundamental que seja respeitado, pois a incorporação de atividades em desacordo com as capacidades já desenvolvidas pelos discentes podem levar a criação de um obstáculo, um bloqueio a aprendizagem. É preciso ter em mente que o prazer de se descobrir como capaz de aprender também serve de motivação para a aprendizagem não mecânica.

Na UEPS que construímos e aplicamos, assumimos o desafio de organizar e assessorar 15 grupos de alunos na construção da Paródia Conceitual. Tais funções demandaram grande atenção e energia, uma vez que, tivemos que encontrar uma forma de atender os grupos o mais rápido possível para evitar que dispersassem da atividade, ou até mesmo desistissem. A cada conversa, buscamos instigá-los a compartilhar os conhecimentos que estavam tentando incorporar na paródia a ficarem atentos a possíveis erros conceituais.

A pesquisa mostrou que os discentes apreciaram a estratégia de ensino proposta na sequência didática, defendendo que a mesma contribuiu significativamente para aprendizagem e estudo da matéria. Dentre as razões apontadas para tal constatação, eles indicaram o fato de que a paródia conceitual levou-os a estudar muito o conteúdo, ler e pesquisar, e que mesmo sentindo dificuldade para encaixar os conceitos nas rimas, a atividade auxiliou na aprendizagem e na retenção dos saberes construídos. Até a quantidade de membros por grupo e o total de aulas destinadas à produção foram apreciadas.

Apesar da ideia de inserção de paródias no ensino de Física, causar estranheza nas pessoas num primeiro momento, e sofrer um certo preconceito, consideramos que a incorporação apresenta muitos aspectos positivos, visto que, promoveu em nosso contexto particular de aulas de Física do Ensino Médio a interação entre os alunos, estimulou o hábito da leitura e da escrita; funcionou como instrumento para avaliação da aprendizagem; promoveu a descontração e ludicidade em sala de aula; incitou a fuga do livro texto; e por tudo isso, constitui-se como ferramenta facilitadora da aprendizagem.

O trabalho de produção de paródias conceituais não necessita de muitos recursos materiais para ser incorporado no contexto escolar, podendo ser adaptado para diferentes realidades, tendo ainda a possibilidade de ser trabalhado em parceria com outros professores e explorar um mesmo conteúdo de forma interdisciplinar. Um ponto que pode ser considerado como desvantagem, é a

necessidade de que o professor possua conhecimentos sobre como produzir uma paródia. Todavia, acreditamos que o estabelecimento de uma parceria com o mestre da disciplina de Língua Portuguesa poderia suprir essa necessidade.

Por fim, julgamos que a UEPS proposta neste trabalho pode ser considerada exitosa, uma vez que, observamos que uma grande parte dos alunos mostraram indícios de aprendizagem significativa, como capacidade de aplicação, transmissão e compreensão dos pontos discutidos.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FUNCAP, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES, à Sociedade Brasileira de Física-SBF, ao Polo 31-URCA; do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física e aos árbitros pelas sugestões incorporadas a este artigo.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. 1.^a Edição PT-467, Editora Plátano, janeiro de 2003.
- _____, David P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton; 1963.
- CARVALHO, Vilma Fernandes. **O processo de construção de paródias musicais no ensino de Biologia na EJA**. Belo Horizonte, 2008. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Católica de Minas Gerais, 2008.
- FRANCISCO JUNIOR, W. E.; LAUTHARTTE, L. C. **Música em Aulas de Química: Uma Proposta para a Avaliação e a Problematização de Conceitos**. Ciência em tela, v.05, n.01, 2012
- GODOY, S. A. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**; Revista de Administração de Empresas / EAESP / FGV, São Paulo, Brasil, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 2: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. 7^a Edição Rio de Janeiro: Ltc - Livros Técnicos e Científicos, Editora S.A, 2006.
- HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5^oed. São Paulo: Atlas, 2011.
- MOREIRA, Marco Antonio. **Linguagem e Aprendizagem Significativa**. Conferência, 2003
- _____, Marco Antônio, **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências**. A Teoria de Aprendizagem significativa; Instituto de Física, UFRGS, 2009 (1^a edição), 2016 (2^a edição revisada) Porto Alegre, Brasil.
- _____, **O que é Afinal Aprendizagem Significativa? (After all, what is meaningful learning?)**; Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Aceito para publicação, Qurriculum, La Laguna, Espanha, 2012.
- _____, Marco Antônio, **Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa** (Advanced organizers and meaningful learning); Revista Chilena de Educación Científica, ISSN 0717-9618, Vol. 7, N^o. 2, 2008, pp. 23-30. Revisado em 2012.

_____, Marco Antônio, Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS. Aprendizagem Significativa em Revista, v. 1, N. 2, pp. 43-63, 2011.

_____, A. M. **Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos**; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 2003.

SILVA, M. L. **Paródia**: Uma estratégia metodológica no ensino de física sobre trabalho e energia. Cuiabá – MT, 2012, 110f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais), Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, 2012.

SIMÕES, A. C. O. **Gênero Paródia em Aulas de Língua Portuguesa**: uma Abordagem Criativa entre Letra e Música. Anais do SIELP. Volume 2, Número 1. Uberlândia: EDUFU, 2012.

XAVIER, Rafael Aparecido Gonçalves. **O Uso de Paródias em Abordagens Conceituais: Vivência na Formação Inicial para a Docência**. Seminário Internacional de Educação Superior 2014. Acesso em: 29 jun. 2017. < http://uniso.br/publicacoes/anais_eletronicos/2014/1_es_formacao_de_professores/47.pdf>