

Ciências e Artes: interação entre videodança e ambiente virtual de aprendizagem no Ensino de Física Moderna

Davilson Limberg

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo
davilsonlimberg@gmail.com

Maria Beatriz Fagundes

Universidade Federal do ABC
mbeatriz.fagundes@ufabc.edu.br

Resumo

As pesquisas em Ensino de Física apontam de forma quase consensual a necessidade de abordar conteúdos da Física Moderna e Contemporânea (FMC) no Ensino Médio. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma atividade didática sobre O Paradoxo dos Gêmeos abordando o conceito de tempo a partir de uma perspectiva cultural e buscando apresentar as relações entre ciências, dança contemporânea, música eletroacústica e tecnologias audiovisuais. A proposta é apresentada utilizando a videodança e o ambiente virtual de aprendizagem (AVA)-Moodle com objetivo de refletir sobre as diferentes manifestações das linguagens artísticas e os conteúdos de Física Moderna e traçar as relações entre Artes e Ciências mediatizadas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para motivar e facilitar a aprendizagem do Paradoxo dos Gêmeos.

Palavras chave: ciências e artes, física moderna, ambiente virtual de aprendizagem, videodança, design instrucional, tecnologia da informação e comunicação.

Introdução

O presente trabalho faz parte de uma sequência didática elaborada para estudar as relações entre Ciências e Artes mediatizadas pelas tecnologias educacionais para a construção de novas propostas didáticas.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) foram utilizadas como elemento motivacional e facilitador da abordagem interdisciplinar do Paradoxo dos Gêmeos. O físico francês Paul Langevin em 1911 apresentou um experimento mental da Teoria da Relatividade chamado de Paradoxo dos Gêmeos. Neste experimento um dos gêmeos permanece na Terra e o outro faz uma viagem espacial com velocidade próxima à luz, e ao retornar descobre que está mais novo que seu irmão que ficou na Terra.

Neste trabalho elaboramos um objeto de aprendizagem (OA) que faz uma adaptação artística do Paradoxo dos Gêmeos, uma videodança. “O intuito da criação da videodança foi potencializar elementos motivacionais que podem facilitar a aprendizagem de conteúdos da Física Moderna, em particular, considerando a imaginação como componente essencial do conhecimento científico.”. (LIMBERG, GONÇALVES, MARQUES, 2015, p.143)

A proposta desta atividade didática é estimular a reflexão sobre as abordagens interdisciplinares no ensino da Física Moderna, uma perspectiva histórica e epistemológica, promovendo a experimentação criativa na interpretação do conceito de tempo.

O objetivo do trabalho é instrumentalizar teoricamente e sinestesicamente para reflexões sobre as diferentes manifestações das linguagens artísticas, traçar as relações que ligam as duas culturas relacionadas às atividades interdisciplinares que envolvem artes e ciências.

A relação entre Ciências e Artes, mediatizada pelas tecnologias educacionais, possibilita a construção de novas formas de ensinar e aprender. A racionalidade das Ciências favorece a intuição estética e artística; e a intuição artística permite a apropriação de conceitos das Ciências. (PUJOL, 2002)

As novas tecnologias educacionais são produtos do desenvolvimento científico e responsáveis por mudanças socioculturais, produzindo novos saberes, novas formas de expressão e, conseqüentemente, novas formas de ensino e aprendizagem.

Além disso, as tecnologias na educação permitem alterações nas estruturas verticais de ensino e a flexibilização das formas lineares pelas quais ocorrem os processos de aprendizagem.”. (FRANCO, BRAGA e RODRIGUES, 2011, p.11)

Os recursos tecnológicos educacionais, tais como, ambientes virtuais de aprendizagem, vídeos, objetos de aprendizagem, não somente podem estimular e facilitar a aprendizagem de conteúdos de Física Moderna, mas também possibilitam a construção e organização dos conhecimentos e conteúdos escolares, por exemplo, na elaboração de atividades de ensino estruturadas de forma dinâmica e aberta.

Metodologia

Como mencionado na introdução, a atividade didática faz parte de uma sequência didática, que visa investigar os impactos de novas tecnologias educacionais no ensino e na aprendizagem de conteúdos de Física Moderna.

As estratégias de utilização do design instrucional (DI) para estruturar os conteúdos da atividade didática relacionando Dança e o Paradoxo dos Gêmeos em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) são apresentadas com a finalidade de fomentar a aprendizagem dos conteúdos de Física Moderna.

Filatro (2008) afirma que design instrucional envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, matérias, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas.

Na elaboração do design instrucional da atividade didática foi adotado o modelo ADDIE. Este modelo é composto por cinco fases: **Análise** (Analysis), **Design** (Design), **Desenvolvimento** (Development), **Implementação** (Implementation) e **Avaliação** (Evaluation).

A fase de **Análise** é o início do trabalho, na qual são analisadas as necessidades de aprendizagem, para entender o problema educacional e projetar uma solução aproximada. A utilização da linguagem artística da dança foi definida como pressuposto da atividade didática.

O objetivo da fase de **Design** é definir estratégias e atividades de aprendizagem com a finalidade da seleção de mídias e ferramentas e a descrição dos materiais que serão produzidos para utilização dos alunos e educadores. Na elaboração da atividade didática foram utilizados os seguintes recursos: videodança, fórum e tarefa do AVA-Moodle.

A fase de **Desenvolvimento** é estabelecida na produção e adaptação de recursos e materiais didáticos impressos ou digitais, a identificação de ambientes virtuais e a preparação dos suportes pedagógicos, tecnológico e administrativo. O AVA-Moodle serviu de suporte para criação da atividade didática e a criação da videodança Tempo Relativo como elemento motivacional para o aprendizado do paradoxo dos Gêmeos.

Na fase de **Implementação** ocorre à aplicação efetiva da proposta educacional, sendo esta subdividida em duas etapas: publicação e execução. A publicação envolve o processo de preparação do ambiente virtual e a definição das atribuições das pessoas envolvidas, isto é, carregar todo o conteúdo para o ambiente virtual, definir formas de interação, horários das atividades. Na etapa de execução, os alunos realizam as atividades propostas, interagindo com os conteúdos, ferramentas, educadores e outros alunos. A atividade didática faz parte de uma sequência didática que será aplicada em um Curso de Extensão.

A fase de **Avaliação** é o momento de avaliar a proposta e, eventualmente, reformular as estratégias implementadas, a solução educacional projetada e também buscar compreender se e como os objetivos educacionais foram alcançados. A avaliação será desenvolvida na dissertação Tópicos de Física Moderna e Contemporânea e novas tecnologias: uma proposta de inserção no Ensino Médio.

A atividade didática tem como objetivo provocar reflexões sobre possíveis relações do conceito de tempo no experimento mental Paradoxo dos Gêmeos e a linguagem corporal e artística da Dança.

Os recursos utilizados são a videodança “Tempo Relativo” (<https://youtu.be/C70WA1TAARg>); Fórum e Tarefa do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) - Moodle conforme descrição no quadro abaixo.

Quadro 1: Descrição dos recursos e linguagens artísticas da atividade didática

ATIVIDADE	RECURSOS DO AVA	LINGUAGENS ARTISTÍCAS
Dança e o Paradoxo dos Gêmeos	Vídeo, Fórum, Tarefa	Dança

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir são apresentadas as descrições da videodança e dos recursos Fórum e Tarefa do AVA utilizados na elaboração da atividade didática.

Vídeo

O vídeo tem a potencialidade de apresentar o que é inviável de ser feito através de palavras e no caso específico do Paradoxo dos Gêmeos pode representar o que é impraticável em laboratório. Sendo assim o vídeo pode permitir aos alunos do Ensino Médio compreender os

experimentos e fenômenos da Física Moderna sem a necessidade de rebuscadas equações matemáticas.

De acordo com documento Referencial para Elaboração de Materiais Didáticos (BRASIL, 2007, p.7),

o material didático audiovisual é uma mídia fundamental para auxiliar o processo ensino-aprendizagem. Ele possibilita explorar imagem e som, estimulando o aluno a vivenciar relações, processos, conceitos e princípios. Esse recurso pode ser utilizado para ilustrar os conteúdos trabalhados, permitindo ao aluno visualizar situações, experiências e representações de realidades não observáveis. Ele auxilia no estabelecimento de relações com a cultura e a realidade do aluno e é um excelente recurso para fazer a síntese de conteúdo. (BRASIL, 2007, p.7)

“O vídeo pode ser considerado uma extensão do homem, um prolongamento do seu corpo, um prolongamento que não anula sua condição de homem, não o desenraiza do seu ambiente. Pelo contrário potencializa seu ambiente.”. (FERRÉS, 1996, p.47)

No caso específico, o vídeo “Tempo Relativo” (figura 1) possibilita apresentar o Paradoxo dos Gêmeos utilizando às linguagens artísticas, que seria improvável de ser feito através de palavras e tem o potencial de representar o que dificilmente seria feito em laboratórios didáticos.

A videodança faz interface entre as linguagens artísticas - dança e o audiovisual. Trata-se de um híbrido da arte contemporânea, os movimentos corporais são colocados em primeiro plano, sendo a dança a expressão artística, e a linguagem captada pelo vídeo é transformada em imagem videográfica. (LIMBERG, GONÇALVES, MARQUES, 2015). A utilização do vídeo permite a apresentação do Paradoxo dos Gêmeos em uma linguagem que favoreça seu caráter conceitual, reflexivo e poético.

A videodança é “um trabalho coreográfico, que pode ser tanto corporal, como através de objetos e/ou recursos filmicos, concebido única e exclusivamente para acontecer numa tela”. (MARQUES e MELLO, 2012, p.6)



Figura 1: Videodança Tempo Relativo
Fonte: Youtube

Fórum

Fórum é uma ferramenta de discussão e troca de ideias do AVA, que favorece a construção coletiva do conhecimento e a interação dos alunos entre si, com tutores e professores. Trata-se de uma atividade assíncrona que permite a proposição de discussões que demandam contribuições mais planejadas e reflexivas.

Silva e Torres (2008, p.08) enfatizam que:

o Fórum é uma ferramenta com diversas perspectivas pedagógicas, pois além de apresentar o encadeamento das discussões, identificar os autores das mensagens por meio de suas fotos inserida no perfil de cada aluno, [...]

gerando um maior sentimento de vínculo entre os alunos cursistas.(SILVA e TORRES, 2008, p.08)

O Fórum “Dança e Teoria da Relatividade” (figura 2) que tem como propósito que os estudantes estabeleçam relações entre a videodança e Paradoxo dos Gêmeos. A confluência entre Ciências e Artes; Física e Dança, permite o diálogo entre duas culturas (SNOW,1995; ZANETIC, 2006) valorizando a criatividade, sensibilidade, estética artística, importantes na prática educativa.

Ação: discuta neste fórum, quais aspectos relacionados a conceitos, temáticas, tópicos da Física Moderna podem ser observado no vídeo Tempo Relativo.
Réplica: comente o post de pelo menos um colega sugerindo outras relações do vídeo Tempo Relativo com a Física Moderna.
Comentário livre: faça uma tréplica relacionada a um post de outro colega ou publique um post mais independente sobre a questão discutida, retomando algum ponto especialmente interessante da Física Moderna.

Figura 2: Fórum Dança e Teoria da Relatividade
Fonte: Elaborada pelo autor

Tarefa

Tarefa é uma questão discursiva, permitindo que o aluno escreva, com suas próprias palavras, um determinado conjunto de informações ou posicionamento sobre determinado tema.

Silva e Torres (2008, p.07) afirmam que a Tarefa é um recurso que “possibilita descrever às atividades a serem realizadas off-line, como redações, projetos, relatórios, imagens.”.

A tarefa “dança do universo” (figura 3) tem como meta propor ao aluno que estabeleça relações entre a videodança e Paradoxo dos Gêmeos.

As linguagens artísticas permitem em um contexto de ensino de Física Moderna a construção de outras práticas educativas, favorecendo a perspectiva de ciências como atividade humana e social.

Caros alunos (as),
a tarefa desta semana consistem em:

- 1. Assistir ao vídeo Tempo Relativo.**
- 2. Escrever três palavras que representam as sensações que você tem ao assistir o vídeo Tempo Relativo**
- 3. Escrever um texto de 5 à 10 linhas explicando as razões da escolha destas três palavras.**

Figura 3: Tarefa Tempo e Espaço
Fonte: Elaborado pelo autor

Considerações finais

As fases de Implementação e Avaliação da atividade didática serão aplicada em curso de extensão Tópicos de Relatividade para o Ensino Médio. Essa etapa representa um novo trabalho e será desenvolvida na dissertação Tópicos de Física Moderna e Contemporânea e novas tecnologias: uma proposta de inserção no Ensino Médio.

As novas tecnologias educacionais são produtos do desenvolvimento científico e responsáveis por mudanças socioculturais, produzindo novos saberes, novas formas de expressão e, conseqüentemente, novas formas de ensino e aprendizagem.

O vídeo supera as fronteiras do tempo e espaço possibilitando experiências que não podem ser

feitas na realidade. (FERRÉS,1996)

A utilização das ferramentas e recursos do AVA-Moodle e a videodança possibilita a construção de uma atividade de ensino na qual o tema Paradoxo dos Gêmeos pode ser apresentado a partir de diferentes linguagens (hipertextos, vídeo, imagem, música) e de uma abordagem cultural da física. Assim, as Tecnologias de Informação e Comunicação criam um espaço virtual de aprendizagem, que podem propiciar a construção de outras práticas educativas, favorecendo a perspectiva de ciências como atividade humana e social.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos a estrutura e o apoio oferecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo e a Universidade Federal do ABC.

Referências

ANDRADE, R. R. D.; NASCIMENTO, R. S.; GERMANO, M. G.. Influências da Física Moderna na Obra de Salvador Dalí. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, p. 400-423, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais de Qualidade de EaD para Cursos de Graduação a Distância**. Brasília. 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>> Acesso em: 06 maio 2014.

CROCHIK, L.. **Educação e ciência como arte: aventuras docentes em busca de uma experiência estética do espaço e tempo físicos**. 2013. 368f.. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências), Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

FRANCO, L. R. H. R.; BRAGA, D.; RODRIGUES, A.. **EaD Virtual: entre teoria e prática**. 2. ed. Assis: Triunfal Gráfica e Editora, 2011. v. 1. 166p.

FERRÉS, J.. **Vídeo e Educação**. Tradução de Juan Acunã Llorens. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, 156p.

FILATRO, A.. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008, 173p.

LIMBERG, D.; GONÇALVES, M. K, MARQUES, M.. Objeto de aprendizagem para reflexão sobre a arte no ensino de ciência: uma proposta para ensino de física moderna. In: I Simpósio Interdisciplinar de Tecnologias na Educação, 2015, Boituva. **Anais...** Boituva: I SInTE 2015, 2015.

MARQUES, R. R.; MELO, A. M.. Pina: movimento, poeticidade e memória em dança. In: XXII CONFAEB Arte/Educação: Corpos em Trânsito. 2012. UNESP.SP, disponível em: <<http://faeb.com.br/livro03/Arquivos/comunicacoes/328.pdf>> Acesso em: 17 jul. 2014

PUJOL, R.. Educacion Cientifica para la ciudadanía em formación. In: Alambique, n. 32, abril, 2002.

SILVA, M.; TORRES, A.. O ambiente Moodle como apoio a educação a distância. **II Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação**. Recife, 2008.

ZANETIC, J.. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. **Pro-Posições (Unicamp)**, Campinas, v. 17, n.1, p. 39-58, 2006.