

ComplexMidia uma plataforma digital para o ensino e aprendizagem de unidades de medida

ComplexMidia a digital platform for teaching and learning units of measurement

Marcia Regina Nunes Lourenço da Silva (Programa de Pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências - Mestrado Profissional – PPGPE - Universidade de São Paulo – USP – marciareginanunes@usp.br)

Marco Aurélio Alvarenga Monteiro, Dr. (Unesp - marco.monteiro@unesp.br)

José Silvério Edmundo Germano, Dr. (Unesp - jsgermano@gmail.com)

Fredy Coelho Rodrigues, Dr. (IFSULDEMINAS– fredy.rodrigues@ifsuldeminas.edu.br)

Eixo temático: Eixo 8 - Educação, Desenvolvimento e Aprendizagem

Resumo:

A proposta deste artigo é apresentar um ambiente virtual de aprendizagem denominado “**ComplexMidia unidades de medida**”, idealizado a partir do princípio que rege o pluralismo metodológico docente e os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos. Pretende-se apresentar as principais funcionalidades desse ambiente, bem como suas contribuições e limitações referentes ao processo de ensino e de aprendizagem. Para o desenvolvimento do ComplexMidia foram produzidos jogos digitais com base em ferramentas do programa PowerPoint, e também foram selecionadas mídias diversas (videoaulas, textos, imagens, objetos de aprendizagem, etc.) disponíveis em banco de dados de domínio público, na internet. As mídias, depois de produzidas e selecionadas, foram acompanhadas de uma atividade de interação e mediação, passando a constituir o produto final deste estudo. O resultado, ainda que parcial, permite fornecer insights para se repensar a prática pedagógica do professor de matemática, aprofundando assim a discussão sobre o tema e ampliando as possibilidades de uso das tecnologias em sala de aula.

Palavras-chave: ComplexMidia. Pluralismo metodológico. Estilos de aprendizagem. Plataforma digital.

Abstract:

The purpose of this article is to present a virtual learning environment called “ComplexMidia units of measurement”, designed based on the principle that governs teaching methodological pluralism and the different learning styles of students. The aim is to present the main functionalities of this environment, as well as its contributions and limitations regarding the teaching and learning process. For the development of ComplexMidia, digital games were produced based on tools from the PowerPoint program, and various media were also selected (video classes, texts, images, learning objects, etc.) available in a public domain database on the internet. The media, after being produced and selected, were accompanied by an interaction and mediation activity, becoming the final product of this study. The result, although partial, allows us to provide insights to rethink the pedagogical practice of mathematics teachers, thus deepening the discussion on the topic and expanding the possibilities of using technologies in the classroom.

Keywords: ComplexMidia. Methodological pluralismo. Learning styles. Digital platform.

1. Introdução

Neste artigo apresenta-se uma plataforma tecnológica denominada “**ComplexMidia unidades de medida**”. Esta ferramenta pedagógica constitui o produto final do trabalho de pesquisa do primeiro autor junto ao Programa de Pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências (Mestrado Profissional) da Universidade de São Paulo, USP, sob orientação dos demais autores. Em linhas gerais, o “**ComplexMidia unidades de medida**” é um ambiente virtual de aprendizagem resultado de um processo de produção e junção de mídias educacionais variadas e utilizadas para explorar o ensino e a aprendizagem do tema unidades de medida. Uma particularidade dessa

plataforma tecnológica é que ela considera o pluralismo metodológico docente (Lacey 2012; Galvão, 2015; Silva, 2016; Martins Galvão, 2019) e os diferentes estilos de aprendizagem (Campos e Júnior, 2019; Da Silva, 2023) dos alunos.

O objetivo, portanto, é apresentar o ambiente virtual de aprendizagem “**ComplexMídia unidades de medida**”, os princípios pedagógicos que fundamentam a proposta desse ambiente, suas funcionalidades, contribuições e limitações para o processo de ensino e de aprendizagem.

A plataforma “ComplexMídia” tem sido alvo de estudos recentes que têm destacado a importância desse ambiente para o ensino “mais inclusivo” (MONTEIRO, GERMANO, BARBOSA, 2023), pois oferece recursos e metodologias que dão suporte à aprendizagem colaborativa em um contexto de tecnologia.

Ambientes virtuais de aprendizagem, como o “ComplexMídia”, permitem explorar e refletir a relação “seres-humanos-com-mídia” (BORBA e VILLAREAL, 2005) e também oferecem contribuições para se repensar a prática docente e os processos de ensino e de aprendizagem, em um contexto de cultura digital vigente. Nesse ambiente de tecnologia, diferentes mídias digitais são integradas ou combinadas, e dão origem a mídias mais complexas, “complexmídias” ou “hipermídias”, que viabilizam o processo de interação com o objeto de estudo e a mediação da aprendizagem.

É nesse contexto, portanto, que o estudo aqui relatado se situa e se justifica, ou seja, contribuir para a literatura de pesquisa, oferecendo novas possibilidades de abordar o ensino de aprendizagem matemática, especialmente do tema unidades de medida, por meio das novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs).

Espera-se que os resultados possam fornecer insights para se repensar a prática pedagógica do professor de matemática, aprofundando assim a discussão sobre o tema e ampliando as possibilidades de uso das tecnologias em sala de aula.

2. Referencial Teórico

De acordo com Monteiro, Germano e Barbosa (2023, p. 6), a plataforma Complexmídia “consiste em um ambiente educacional que integra diferentes tipos de mídias” para viabilizar os processos de ensino e de aprendizagem em um contexto tecnológico em sintonia com a cultura digital vigente. Nesse ambiente, as mídias oferecem variadas formas de apresentação e exploração do conteúdo, com apoio no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). A abordagem utilizada nesse ambiente é conhecida como transmídia. Essa abordagem, que utiliza diferentes mídias para contar uma história ou transmitir uma mensagem, permite que os alunos aprendam de forma mais dinâmica, interativa e seguindo uma trilha que melhor se adapte ao seu estilo/modo de aprendizagem (MONTEIRO, GERMANO e BARBOSA, 2023).

Ainda de acordo com os autores, o Complexmídia pode ser acessado de forma flexível e personalizada, para que os alunos estudem no seu próprio ritmo e tempo.

A plataforma “ComplexMídia” é, portanto, um ambiente virtual de aprendizagem no qual estão armazenadas e disponibilizadas diversas mídias, tais como livros, cartilhas, jogos digitais, livros-texto, simuladores, jogos analógicos e videoaulas. A junção destas diferentes mídias em uma plataforma digital oferece ao professor recursos metodológicos variados para enriquecer suas aulas e potencializar o ensino e a aprendizagem (CARVALHO NETO e CATAPLAN, 2014; MONTEIRO, GERMANO E BARBOSA, 2023).

Ao oferecer ao professor recursos, estratégias e metodologias de ensino variadas, esta plataforma considera o pluralismo metodológico docente e oportuniza aos alunos a opção de aprender acessando as mídias que melhor atendem ao seu estilo/perfil/modo de aprendizagem.

Para Lacey (2012), o pluralismo metodológico observa a diversidade de recursos e metodologias de ensino para que o professor possa promover uma aprendizagem mais significativa do conteúdo de ensino. Essas estratégias e recursos podem ser utilizados de maneira isolada umas das outras ou de forma complementar, de acordo com os objetivos pedagógicos do professor (LACEY 2012; GALVÃO, 2015; SILVA, 2016; MARTINS e GALVÃO *et al.*, 2019).

Por sua vez, os diferentes estilos de aprendizagem envolvem os diferentes modos/preferências do aluno para buscar o aprendizado: visual, auditivo, leitura/escrita; sinestésico (NEIL FLEMINGEM, 2001; DA SILVA, 2023) (ver Quadro 1).

Quadro 1 – Estilos de aprendizagem

Visual	Auditivo	Leitura/Escrita	Sinestésico
Diagramas	Debates, palestras	Livros, textos	Estudos de Caso
Gráficos/imagens	Discussões	Folhetos	Modelo de Trabalho
Aula expositiva	Conversas	Leitura de Artigos	Palestrantes convidados
Vídeos	Áudio e vídeos	Comentários escritos	Demonstrações
Resolução de exercícios	Cds de áudio	Desenvolvimento de resumos	Atividade física
Pesquisa na Internet	Seminários	Ensaio	Resolução de exercícios
Aulas práticas	Música	Múltipla escolha	Palestras
Projeções (slides)	Dramatização	Bibliografias	Aulas Práticas

Fonte: FLEMING, N. D. Teaching and learning styles: Vark strategies. Christchurch, New Zealand: ND Fleming, 2001

Com relação ao “ComplexMidia”, a proposta inovadora de unir mídias educacionais variadas em uma plataforma digital vem sendo atualmente discutida e implementada por um grupo de pesquisadores da Faculdade de Engenharia e Ciências da Unesp (FEG-UNESP), sob orientação do Prof. Dr. Marco Aurélio Alvarenga Monteiro e outros pesquisadores colaboradores. Para Monteiro *et al.* (2023), o objetivo dessa plataforma tecnológica é ser dinâmica e versátil, visto que pode ser acessada a qualquer momento em qualquer dispositivo tecnológico, como celulares, tablets e computadores com acesso à internet.

Em relação as mídias que compõem a plataforma, Monteiro *et al.* (2023) explicam que elas proporcionam ao professor recursos metodológicos variados para enriquecimento das suas aulas, sejam elas presenciais ou a distância.

Ainda de acordo com os autores, com base na experiência de uso da plataforma ComplexMidiaLibras (MONTEIRO, *et al.*, 2023) o ensino da matemática para surdos tornou-se mais acessível e inclusivo. Isso porque os recursos visuais utilizados contribuem significativamente para o aprendizado dos alunos e para a prática docente do professor, por meios dos recursos e disponibilizados para uso na plataforma. Os autores explicam que experiências exitosas como esta merecem ser ampliadas e que a produção de plataformas ComplexMidia tem como intuito a exploração de outros conteúdos.

No ambiente do ComplexMídia, portanto, o estudante tem autonomia para escolher o caminho mais apropriado e adaptado ao seu aprendizado, na medida em que, no seu próprio ritmo e tempo, pode acessar e escolher as mídias que melhor se adaptam ao seu estilo de aprendizagem. Na perspectiva do professor, o ambiente destaca-se pela capacidade de centralizar e gerenciar diversas mídias em um só lugar, o que facilita o acesso à informação e ao conteúdo de qualidade. O enfoque no pluralismo metodológico revela a diversidade de abordagens, métodos, recursos, estratégias e metodologias disponibilizados ao docente, considerando-se os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos (CARVALHO NETO e CATAPLAN, 2014; MARTINS GALVÃO, DE CASTRO MONTEIRO, ALVARENGA MONTEIRO, 2020; MONTEIRO, GERMANO E BARBOSA, 2023).

Para além de todas as contribuições ao processo de ensino e aprendizagem que esta plataforma de aprendizagem possibilita, Monteiro, *et al.* (2023) alerta para algumas de suas limitações, em relação ao seu uso: ausência de orientações mais claras, necessidade de uma internet de qualidade na escola e de capacitação de professores para uso da plataforma, e falta de componentes tecnológicos para acessar o ComplexMídia, como Chromebook, computadores, tablets e celulares.

3. Metodologia

A plataforma “**ComplexMídia unidades de medida**” foi projetada em uma perspectiva que envolve o pluralismo metodológico docente (LACEY 2012; GALVÃO, 2015; SILVA, 2016; MARTINS GALVÃO, 2019) e os diferentes estilos/modos de aprendizagem (CAMPOS E JÚNIOR, 2019; DA SILVA, 2023) dos alunos.

Para atender ao princípio que envolve o pluralismo metodológico docente, as atividades que envolvem o conteúdo **unidades de medida** foi organizado em mídias e hipermídias: videoaula, livro digital, livro texto, resolução de problemas, jogos digitais, jogos analógicos, simulações e educação inclusiva. Em outras palavras, o tema **unidades de medida** pode ser abordado em qualquer uma das seções, a depender da opção de escolha do professor. Em cada seção são apresentados diferentes recursos, abordagens e estratégias metodológicas, para explorar o assunto.

Essa variedade de abordagens na apresentação dos conceitos envolvendo o tema **unidades de medida** possibilita ao aluno, a depender do seu estilo/modo de aprendizagem, assumir um protagonismo na construção do conhecimento. Isso ocorre porque o aluno tem liberdade para escolher as mídias com as quais tem maior identificação para explorar, consumir conteúdo e aprender no seu próprio ritmo e tempo.

A Figura 1 apresenta o leiaute da tela da plataforma “**ComplexMídia unidades de medida**”.

COMPLEXMIDIA



Figura 1: Tela de apresentação ComplexMídia Unidades de Medida

Fonte: Autores – Disponível em: https://www.lapemidia.com.br/usp/02_jogos_digitais/index.html

A plataforma está hospedada em um site pago (site: <www.lapemidia.com.br/usp/>), e o seu leiaute contém as seguintes seções e respectivas mídias:

Vídeoaula – coletânea de vídeos sobre o tema “unidades de medida”. Os vídeos são de domínio público e estão disponíveis na internet (Youtube);

Livro digital – elaborado pelo pesquisador, o conteúdo do livro digital envolve a junção de várias mídias e é apresentado por meio de uma narrativa transmídia;

Livro texto – apostilas e livros diversos de domínio público que apresentam o conteúdo na sua forma escrita;

Resolução de Problemas – seção destinada a resolução de problemas sobre o tema “unidades de medida”. São propostos problemas referenciados na literatura e com soluções apresentadas pelo pesquisador;

Jogos digitais – seção destinada aos jogos digitais. Cada jogo dessa seção foi desenvolvido por meio de ferramentas do programa PowerPoint;

Jogos analógicos – seção destinada aos jogos analógicos e com orientações de confecção a partir dos materiais recicláveis e não recicláveis de baixo custo;

Simulação – seção destinada a apresentação de simuladores sobre o tema unidade de medida, a partir de objetivos de aprendizagem de domínio público Phet, software livre Geogebra e Khan Academy.

Educação Inclusiva – seção destinada a jogos elaborados no programa PowerPoint, tanto para alunos com necessidades especiais específicas como para docentes, visando à aplicação desses jogos com os estudantes e à melhoria da prática docente.

Com relação ao conteúdo disponibilizado na plataforma, considerando o aluno como protagonista do seu estudo, não há uma ordem predefinida de mídias e conteúdo a serem explorados e consumidos. A utilização do conteúdo ou de parte dele, pelo professor, vai depender dos seus objetivos pedagógicos bem como do tipo de estratégia ou recurso que pretende utilizar

para abordar o assunto em sala de aula ou em uma atividade para casa. Da mesma forma, tendo em vista a perspectiva do aluno, sob orientação do professor ele poderá, de forma autônoma, escolher o seu percurso ou trilha de aprendizagem e navegar pelas mídias do seu interesse ao longo da plataforma. Nesse sentido poderá escolher a abordagem que melhor se adapte ao seu estilo/modo de aprendizagem.

4. Resultados

A elaboração de um produto educacional exige tempo, teste e avaliação, e demanda várias etapas de reajuste e readequação dos conteúdos produzidos. A plataforma digital ComplexMidia apresentada envolve, portanto, o produto final da pesquisa de mestrado do primeiro autor deste estudo. A plataforma ainda não está totalmente finalizada, visto que ao longo de 2024, deverá passar por atualizações, inserção de novas mídias e aprimoramento de outras.

Na sequência apresentamos em detalhes o conteúdo da plataforma “**ComplexMidia unidades de medida**” focando apenas as seções: Vídeo aulas; livro digital e Jogos digitais.

Na seção **videoaulas** são apresentados 4 videoaulas destinadas a alunos que tenham um estilo/modo de aprendizagem com foco no aspecto visual (DA SILVA, 2023);

Na seção **cartilha digital** são apresentadas 8 cartilhas digitais, com uma narrativa transmídia dos textos apresentados. A narrativa apresentada integra uma variedade de mídias (texto, vídeo, áudio, imagem) e são mais indicadas para alunos que tenham o estilo/modo de aprendizagem com foco no aspecto auditivo (DA SILVA, 2023);

Cartilha digital 1: história do sistema métrico. Contempla uma abordagem histórica do sistema métrico Internacional e brasileiro;

Cartilha digital 2: unidade de comprimento. Aborda a história do metro, múltiplos e submúltiplos, vídeo explicativo, conversão de medida;

Cartilha digital 3: unidade de massa. São abordados o conceito de massa, múltiplos e submúltiplos, vídeo explicativo, conversão de medida;

Cartilha digital 4: unidade de capacidade. Aborda o conceito de capacidade, múltiplos e submúltiplos, vídeo explicativo, conversão de medida;

Cartilha digital 5: unidade de área. Contempla o conceito de área, múltiplos e submúltiplos, vídeo explicativo, conversão de medida;

Cartilha digital 6: unidade de volume. Aborda o conceito de volume, múltiplos e submúltiplos, vídeo explicativo, conversão de medida;

Cartilha digital 7: unidade de tempo. Contempla o conceito de tempo, unidades de tempo, vídeo explicativo, conversão de tempo;

Cartilha digital 8: unidade de ângulo. Aborda o conceito de ângulo, medida de ângulo, vídeo explicativo.

Na seção jogos digitais (Figura 2) são apresentados inúmeros jogos que têm por objetivo fixar a compreensão do assunto, unidades de medida. Alunos adeptos do estilo de aprendizagem sinestésico (DA SILVA, 2023) podem se interessar pelos jogos, em virtude dos movimentos e diferentes níveis de desafios propostos, raciocínio lógico exigido, etc. A abordagem dos jogos oferece a prática aplicada ao aprendizado, permitindo aos participantes uma experiência de aprendizagem de maneira interativa, com desafios e tomadas de decisões.



Figura 2: Jogos digitais.

Fonte: Autores - https://www.lapemidia.com.br/usp/02_jogos_digitais/index.html

Os jogos desta seção contemplam as unidades de medida: capacidade, massa, comprimento, área, volume, tempo e ângulo.

Destacam-se as potencialidades do ComplexMídia unidades de medida e sua versatilidade para explorar diversas mídias, como vídeoaula, impressão de atividades analógicas. Além disso, não tem um percurso fixo, o que favorece ao aluno ser protagonista do seu estudo, conforme seu/estilo/modo de aprendizagem. Esse aspecto também é destacado na pesquisa de Monteiro, Germano e Barbosa, 2023 no que se refere, a materiais de apoio, como livros, resolução de problemas, livro digital narrado, simuladores e outras atividades para a prática docente.

As limitações que podem ocorrer durante o uso da plataforma digital ComplexMídia Unidades de Medida são a falta de acesso à internet e a ausência de equipamentos tecnológicos, como computadores, celulares e tablets. Outra limitação é a necessidade de manutenção e correções de bugs, limitação também apontada no estudo de Carvalho Neto e Catapan (2014), quando se trata de plataformas digitais. Ademais, a hospedagem da plataforma em um site pago demanda custos mensais, e o programa PowerPoint demanda uma assinatura na Microsoft. Esses aspectos envolvem ações financeiras no contexto educacional.

5. Considerações Finais

A Plataforma Digital ComplexMídia constitui o produto final da dissertação de Mestrado do primeiro autor deste estudo. Neste artigo, apresenta-se o ComplexMídia idealizado a partir do pluralismo metodológico docente e dos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos.

Na próxima etapa do estudo será testado e avaliado o uso desta plataforma junto a professores em formação inicial, professores em serviço e alunos da Educação Básica. Nesse sentido, trabalhos futuros serão realizados no sentido de investigar a percepção de professores de matemática em formação inicial e em serviço sobre as limitações e potencialidades do uso de um recurso tecnológico denominado “ComplexMídia” no ensino do tema unidades de medida. Pretende-se, dessa forma, avaliar se/como o ComplexMídia, em uma perspectiva de pluralismo metodológico, atende às necessidades e anseios dos professores investigados, em relação ao processo de ensino e de aprendizagem do tema proposto.

Depois de finalizado por completo este estudo, espera-se que os resultados possam fornecer insights para se repensar a prática pedagógica do professor de matemática, aprofundando assim a discussão sobre o tema e ampliando as possibilidades de uso das tecnologias em sala de aula.

Ademais, estabelecer estratégias para a compreensão de conceitos matemáticos na perspectiva digital, considerando ferramentas e abordagens que aprofundem as várias formas/estilos de aprendizagem, contribui significativamente para a formação integral do aluno, preparando-o para ser um cidadão do mundo. Utilizando recursos como plataformas de

colaboração online, os alunos podem desenvolver um entendimento mais profundo e prático da matemática. Essas abordagens, não só facilitam a compreensão e a retenção de conceitos complexos, como também promovem habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração. Assim, o uso das tecnologias digitais na educação matemática, em um contexto de pluralismo metodológico que considera os estilos/modos de aprendizagem, contribui para preparar os alunos para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais interconectado e tecnológico.

Referências:

BORBA, Marcelo C.; VILLARREAL, Mónica E. **Humanos-com-mídia e a reorganização do pensamento matemático**: Tecnologias de informação e comunicação, modelagem, visualização e experimentação. Springer Science & Business Media, 2005. Vol.39 – ISBN 0-387-24264-3 (E-Book)

CAMPOS, Rogerio; JUNIOR, CARLOS FERNANDO DE ARAÚJO. **Modelo de tutoria baseado na identificação de estilos de aprendizagem dos estudantes**: uma proposta para disciplina de probabilidade e estatística na educação a distância. – UNICSUL - 2019. Categoria: Métodos e Tecnologias Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR- 10 p. - Disponível em: <
<https://www.abed.org.br/congresso2019/anais/trabalhos/30057.pdf>? Acesso em 01/07/2024.

CARVALHO NETO, Cassiano Zeferino de; CATAPAN, Araci Hack. Tecnologia e design de complexmedia dedicada à educação digital: um relato de caso. **Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade**, v. 23, n. 42, p. 37-48, 2014.

DA SILVA, Sonaí Maria. Plataformas adaptativas e estilo de aprendizagem: uma importante relação. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 5, p. 4561-4571, 2023.

FLEMING, Neil D. **Teaching and learning styles: VARK strategies**. Christchurch, New Zealand: N.D.Fleming, 2001. ISBN: 9780473079567, 0473079569 – Edition: 1st ed – 128 p. Publisher: Neil Fleming, Christchurch, N.Z., ©2001

LACEY, Hugh. Pluralismo metodológico, incomensurabilidade e o status científico do conhecimento tradicional. **Scientiae Studia**, v. 10, p. 425-454, 2012.

MARTINS GALVÃO, Idmaura Calderaro; DE CASTRO MONTEIRO, Isabel Cristina; ALVARENGA MONTEIRO, Marco Aurélio. O pluralismo metodológico e o desenvolvimento da argumentação científica no ensino de física. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, [S. l.]**, v. 15, n. 1, p. 135–151, 2020. DOI: 10.14483/23464712.14324. Disponível em:
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/14324>. Acesso em: 13 jun. 2024.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; GERMANO, José Silvério Edmundo; BARBOSA, Shirlei Cristina Dias. ComplexMidiaLibras: uma estratégia de ensino inclusivo baseada em mídias digitais. **Revista Ponto de Vista**, v. 12, n. 1, p. 01-18, 2023.

ORTIZ, Gabriel Santos; DENARDIN, Luciano. **O Pluralismo Metodológico e as Inteligências Múltiplas no Ensino de Circuitos Elétricos**. Acta Scientiae, v. 21, n. 5, p. 2-27, 2019.