

Desenvolvimento de Parâmetros de Testes Tecnopedagógicos para Avaliação de Vídeos Educativos

Sergio L. E. de M. Bezerra¹, Wesley B. M. Ribeiro², Maria de Fátima C. de Souza²

¹Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza – CE – Brazil

²Instituto Universidade Virtual – Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza – CE – Brazil

{sergioluisemb, wesleybarbosa.mr26}@gmail.com, fatimasouza@virtual.ufc.br

Abstract. *There are certain parameters characteristic of multimedia applications and media products that need to be understood beyond the technical aspects to be tested. Essentially, aspects related to the application domain must be observed in order to ensure its quality. Thus, this paper critically analyses the parameters proposed by [Matos et al. 2010] and proposes the recommendation of complementary testing parameters, called techno-pedagogical, to be applied to the process of developing digital educational resources such as videos, indicating which are directly applicable and which require pedagogical adaptation for use in educational videos.*

Resumo. *Existem determinados parâmetros característicos das aplicações multimídia e produtos midiáticos nos quais se faz necessário entender para além dos aspectos técnicos a serem testados. Essencialmente, deve-se observar aspectos referentes ao domínio da aplicação, como forma de assegurar sua qualidade. Dessa forma, o presente trabalho faz uma análise crítica dos parâmetros propostos por [Matos et al. 2010] e propõe a recomendação de parâmetros complementares de testes, denominados tecnopedagógicos, a serem aplicados ao processo de desenvolvimento de recursos educacionais digitais do tipo vídeo, sinalizando quais são diretamente aplicáveis e quais requerem adaptação pedagógica para uso em vídeos educativos.*

1. Introdução

Os recursos educacionais digitais (RED)¹ ganharam força e se tornaram bons aliados para serem inseridos no ensino remoto. Compreendidos como mídias que têm o potencial de apoiar ou mediar o aprendizado [Amiel and Soares 2015], podem ser classificados como imagens, jogos, simulações, textos, vídeos, áudios, infográficos interativos, aplicativos, programas, sites, entre outros [Battistella et al. 2009]. Considerado como um tipo específico de RED, os objetos de aprendizagem (OA)², segundo [Mendes et al. 2004], possuem características como: reusabilidade, adaptabilidade, granularidade, acessibilidade, durabilidade, interoperabilidade e metadados. Têm o objetivo de auxiliar o professor na

¹RED é qualquer recurso digital que apresenta finalidades educacionais aplicadas ao ensino e à aprendizagem [Hitzschky 2019].

²Um Objeto de Aprendizagem (OA) é qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem [Tarouco et al. 2003].

mediação de um determinado conteúdo ou de informações e dar suporte à aprendizagem [Wiley 2000]. Devido a sua adaptabilidade, possuem características específicas e podem ser utilizados por mais de uma vez, acessados virtualmente ou localmente combinados ou não, com outros tipos de OA. Diante do quantitativo de RED, do tipo OA, as equipes de desenvolvimento geralmente enfrentam alguns desafios para poder implementar e testar tais recursos, isso porque, além dos aspectos técnicos, entende-se que é necessário testar aspectos pedagógicos com vista a preservar a qualidade do produto desenvolvido.

Nessa sentido, faz-se necessário definir parâmetros que auxiliem tais usuários na escolha e seleção desses materiais. Desse modo, [Matos et al. 2010], propõem alguns parâmetros a serem levados em consideração para testar, pedagogicamente, qualquer tipo de OA. Entretanto, embora o tipo vídeo ser classificado como OA. Essa reflexão é necessária porque alguns dos parâmetros definidos podem demandar adaptações metodológicas ao contexto específico dos vídeos educativos, uma vez que alguns dos parâmetros propostos pelos autores não são aplicáveis a este tipo de produto. Dessa forma, o presente artigo tem por objetivo apresentar uma análise dos parâmetros definidos pelos autores, no que concerne aos testes pedagógicos voltados a produtos do tipo vídeo educativo, com o intuito de identificar os mais adequados para avaliar e testar esse tipo de produto midiático.

2. Referencial Teórico

Neste capítulo são abordadas algumas particularidades dos OA e sua relação com o desenvolvimento de produtos e testes de *software*. Aprofundado-se o conceito de testes de *software*, os tipos de testes e a relação desses com o teste pedagógico.

2.1. Testes de Software

Sintetizando [Pressman and Maxim 2021] e [Sommerville 2018], teste pode ser entendido como um conjunto de atividades que podem ser planejadas com antecedência e executadas sistematicamente compondo um amplo processo de verificação e validação, que busca checar se o *software* atende a seus requisitos e garantir que o mesmo atenda às expectativas do cliente. Além disso, os testes permitem a identificação de possíveis falhas, ainda durante a sua produção, evitando comprometer a qualidade do produto final. Estudos mais recentes, como o de [da Silva 2025], incluem abordagens que se alinham às demandas de integração entre critérios técnicos e pedagógicos em ambientes digitais. Destacando que testes não devem apenas verificar conformidade técnica, mas também apoiar processos formativos contínuos e responsivos, especialmente quando aplicados a RED.

Segundo [Valente 2020], existem vários tipos de testes utilizados no desenvolvimento de *software*, como os testes: de caixa branca, de caixa preta e de requisitos não-funcionais. Neste trabalho o foco será o teste de caixa preta, com ênfase no teste de aceitação, que busca verificar a qualidade pedagógica do produto educativo desenvolvido.

2.2. Teste de Caixa Preta

Para [Sommerville 2018], o teste de caixa preta é “[...] uma abordagem de testes onde os testadores não têm acesso ao código-fonte do sistema ou seus componentes. Os testes são derivados da especificação do sistema.” A (Figura 1) é uma representação do teste de

caixa preta, onde não é considerado o comportamento interno do *software*, sendo a saída o ponto principal de análise do testador.

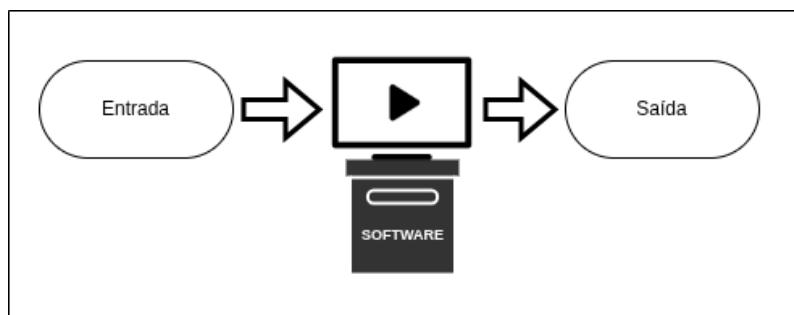


Figura 1. Fluxo Representativo do Teste de caixa preta.

São considerados testes de caixa preta os seguintes tipos de testes: integração, sistema, aceitação, alfa e beta. O teste de aceitação, instrumento utilizado neste trabalho, tem como objetivo executar o sistema sob o ponto de vista do usuário final. Após a experiência de uso, o sistema é avaliado e o usuário pode aceitar ou não o sistema que foi entregue.

Ademais, como a especificação para o produto do tipo vídeo educativo é feita dentro de um processo que envolve uma equipe multidisciplinar, faz-se necessário que a validação ocorra em dois momentos. O primeiro para validação feita por um grupo de especialistas com vista a avaliar a qualidade pedagógica do produto projetado. Em caso de aprovação, o processo de desenvolvimento segue com as etapas de implementação e lançamento do produto, porém com um segundo momento de validação pré-lançamento, realizada por usuários finais.

Os testes de caixa preta se baseiam nos requisitos da aplicação/produto. Como neste trabalho, o produto é de domínio educativo, é imprescindível validar não apenas as funcionalidades do mesmo, mas também a forma como o seu conteúdo foi estruturado, quais representações foram utilizadas, como o *feedback* foi projetado e se todos esses aspectos são condizentes com o nível de ensino para o qual o produto é direcionado. Executado sob a perspectiva de um protótipo de alta fidelidade, uma vez que utilizá-la previamente ao desenvolvimento, possibilita recolher dados sobre conceitos e terminologia, navegação, conteúdo, *layout* da página e funcionalidade, podendo ser utilizado ou redesenhado para atender diferentes contextos e servindo de referência para o desenvolvimento de outros objetos de aprendizagem, como demonstra [Barbosa 2014].

2.3. Testes Pedagógicos

O conceito de testes pedagógicos foi apresentado por [Matos et al. 2010] como sendo uma etapa incorporada ao processo de desenvolvimento e que antecede a fase de codificação. Seu objetivo é permitir que a equipe de desenvolvimento ou mesmo, o especialista da área, identifique se um determinado elemento, cenário ou atividade do objeto pode ou não auxiliar o discente na construção do conhecimento. [Braga et al. 2012] destacam que a complexidade no desenvolvimento de recursos digitais que priorizem uma harmonia entre critérios pedagógicos e técnicos é resultado de um fenômeno de escassa divulgação científica dos atributos pedagógicos, o que gera falta de clareza no desenvolvimento de

recursos, podendo provocar desmotivação para a sua utilização por professores e alunos. Na (Figura 2), é apresentado o modelo de processo, proposto por [Matos et al. 2010], utilizado para o desenvolvimento de um OA, já com a etapa de testes pedagógicos.

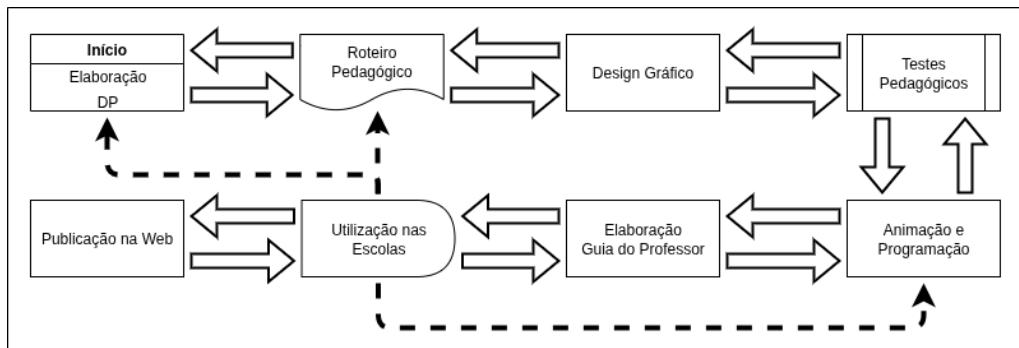


Figura 2. Processo de Desenvolvimento de OA com Testes pedagógicos

[Matos et al. 2010] defendem que para os produtos de domínio educativo, a medida de qualidade está diretamente relacionada a aspectos pedagógicos. Por isso, é de fundamental importância que esses também sejam avaliados de forma sistemática durante o seu desenvolvimento. Contudo, as estratégias convencionais utilizadas nos testes de *software* não contemplam a avaliação de aspectos pedagógicos de modo evidente.

Para isso, os autores criaram os testes pedagógicos. Tais testes levam em consideração, em sua análise, requisitos que apresentem, de modo direto ou indireto, relacionando o conceito com sua representação, bem como seu sequenciamento dentro das atividades. Quanto a execução dos testes pedagógicos, os autores criaram 7 parâmetros a serem considerados, com foco na representação, sequenciamento, naveabilidade, *feedbacks*, nível de escolaridade, contextualização e conteúdo, conforme apresentado na Tabela 1. Estes por sua vez, aplicados para avaliar a qualidade do recurso quando este ainda está em desenvolvimento.

Vale destacar que os parâmetros listados em Matos et al.(2010) são questionados pelos autores do presente artigo, pelo fato dos mesmos defenderem a aplicação de tais parâmetros a todo e qualquer OA ou RED. Nos casos dos OA do tipo vídeo, apenas os parâmetros com as características de representação, sequenciamento, nível de escolaridade, contextualização conteúdo são compatíveis para este formato. Os parâmetros relacionados a naveabilidade e ao *feedback* só poderiam ser utilizados de forma coesa nesses recursos, se esse tipo de OA fosse combinado com outro *software*, ou se os usuários finais conhecessem previamente o conteúdo exposto, requerendo um olhar mais atento quanto a sua incorporação por meio de estratégias pedagógicas à tecnologias complementares.

3. Metodologia

A metodologia empregada neste trabalho é de natureza exploratória e descritiva, e foi organizada em cinco etapas (E1 a E5), conforme apresentada na (Figura 3).

Na primeira etapa (E1) foi realizada uma análise crítica dos parâmetros especificados por [Matos et al. 2010], através da leitura do artigo “Avaliando Objetos de Aprendizagem a partir de Testes Pedagógicos”. Já na segunda etapa (E2), aplicaram-se os parâmetros propostos pelos autores ao OA do tipo vídeo com o intuito de verificar se os

Tabela 1. Parâmetros para avaliação de testes pedagógicos

Critério	Descrição
Representação	Como a abstração de um conceito visto em sala de aula é apresentada no OA.
Sequenciamento	Se o OA permite que o aluno siga uma linha de raciocínio, de um conceito mais básico a um mais elaborado.
Navegabilidade	Trata da linearidade do objeto, determinando se o usuário pode navegar livremente pelo OA ou precisa cumprir objetivos pré-estabelecidos.
Feedback	Trata do retorno ao aluno, podendo ser positivo ou negativo, levando o usuário a refletir sobre a resposta, esteja ela certa ou errada.
Nível de escolaridade	Avalia se o objeto desenvolvido é adequado ao nível escolar dos alunos que irão utilizá-lo.
Contextualização	Analisa se o conteúdo utilizado no objeto está relacionado ou próximo da realidade do usuário.
Conteúdo	Avalia se o conteúdo foi produzido de forma completa e correta.

Fonte: Elaborado por Matos et al. (2010)

mesmos seriam aplicáveis ao tipo de produto mencionado. Na Tabela 1 são apresentados os parâmetros e como cada um deles é compreendido na perspectiva dos autores.

Na terceira etapa (E3), identificou-se dentre os parâmetros especificados quais deles seriam adequados ao produto do tipo vídeo e como resultado, elaborou-se uma lista de parâmetros replicáveis para produtos desse formato. Em seguida na quarta etapa (E4) propôs-se a construção de um processo para produção de vídeo, apresentando-se os passos para produção de OA do tipo vídeo. Por fim, na quinta e última etapa (E5), foram propostos parâmetros complementares que possibilitam a realização dos testes pedagógicos.

4. Análises e Discussões dos Parâmetros

Com base na metodologia apresentada, o presente estudo tomou como referência a proposta de [Matos et al. 2010] apresentada no artigo “Avaliando Objetos de Aprendizagem a partir de Testes Pedagógicos”, onde além de definir parâmetros para avaliar aspectos pedagógicos e fazer uso dos mesmos para estabelecer a necessidade de testes pedagógicos em OA, propõem um processo de desenvolvimento aplicável a OA de qualquer natureza, associado a recomendação de seus parâmetros a serem utilizados no processo de avaliação de tais materiais. Entretanto a generalização feita pelos autores, tanto do uso dos parâmetros propostos para a realização dos testes pedagógicos, quanto do processo de desenvolvimento proposto incitou a criação do presente trabalho.

4.1. Parâmetros usados nos testes pedagógicos de Matos et al.(2010)

Para a realização dos testes pedagógicos, os autores propuseram parâmetros de testes específicos com vistas a avaliar a qualidade técnica e pedagógica, do produto educativo.

Etapas	E1	E2	E3	E4	E5
Ação	Estudo do Artigo de Matos et al. (2010)	Aplicação dos parâmetros propostos p/ vídeos	Identificação dos parâmetros adequados à vídeos	Construção do processo p/ produção de vídeo	Análise dos parâmetros complementares
Ação	Análise crítica dos parâmetros propostos	Verificação da aplicabilidade dos parâmetros para OA do tipo vídeo	Listagem dos parâmetros replicáveis p/ produto do tipo vídeo	Elaboração dos passos p/ produção de OA do tipo vídeo	Proposta de parâmetros p/ testes pedagógicos em vídeos educativos

Figura 3. Fluxo metodológico aplicado para o desenvolvimento do trabalho

Os 7 parâmetros utilizados, Representação, Sequenciamento, Navegabilidade, *Feedbacks*, Níveis de Escolaridade, Contextualização e Conteúdo podem ser aplicados para avaliação de OA de qualquer natureza, segundo os autores.

Contudo, ao analisar sob a perspectiva de um OA do tipo vídeo analisamos que: O primeiro parâmetro (representação) é aplicável ao produto do tipo vídeo, pois nesse tipo de produto se faz uso de imagens, lousas e outros recursos visuais que viabilizem o usuário entender os conceitos por meio das “representações” icônicas e simbólicas. O segundo, o sequenciamento é o cerne da avaliação. Aplicando-se para o produto do tipo vídeo, identifica-se que o mesmo é aplicável, porque é imprescindível projetar um vídeo que faça uso de uma linha de raciocínio clara, indo desde um conceito mais básico a um mais elaborado, facilitando a compreensão.

Tabela 2. Análise da viabilidade dos parâmetros aplicados ao produto vídeo

Parâmetros sugeridos por Matos et al (2010)	Parâmetros em Videos
Representação	Aplicável
Sequenciamento	Aplicável
Níveis de Escolaridade	Aplicável
Contextualização	Aplicável
Conteúdo	Aplicável
Navegabilidade	Não Aplicável
Feedbacks	Não Aplicável

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já o terceiro parâmetro, foca no nível de escolaridade, que, segundo [Matos et al. 2010], está relacionado ao nível de ensino ao qual o produto se destina. Quando um OA do tipo vídeo é desenvolvido, é essencial que o conteúdo, narrativa, exemplos e outras interações usadas sejam idealizados com base no nível de escolaridade do público alvo, preferencialmente por profissionais com experiência prévia com

esse público. Caso isso não ocorra, o objetivo final fica comprometido e nesse sentido, o parâmetro é aplicável ao produto do tipo vídeo.

No âmbito do quarto parâmetro, a contextualização, que segundo os autores significa “[...] relacionar o conteúdo com algo próximo da realidade do usuário”, ou seja, preocupa-se em estabelecer uma conexão entre o conteúdo abordado no recurso e sua realidade, usando fatos ou situações presentes no dia a dia do seu público-alvo. Na produção de um vídeo é possível aplicar o parâmetro contextualização por meio da inserção de imagens, animações, *gifs*, textos e outros, caracterizando-o como aplicável. O quinto parâmetro faz referência ao conteúdo. Os autores buscam verificar se o mesmo foi abordado de forma correta, completa e atualizada. Sob a perspectiva dos vídeos o parâmetro conteúdo é considerado aplicável uma vez que esse critério é indispensável para assegurar a ausência de erros conceituais, a completude das informações e atualização das mesmas.

Já o sexto e sétimo parâmetro, naveabilidade e *feedbacks*, são mais adequados aos OA do tipo animação, simulação e jogos. Ambos foram considerados não aplicáveis, por demandar condições específicas para que sua aplicação seja significativa no contexto de produtos do tipo vídeo, uma vez que de acordo com a definição de [Matos et al. 2010], a naveabilidade está relacionada com a existência ou não de linearidade em um RED, ou seja, o usuário tem que seguir uma sequência de atividades ou comandos pré-estabelecidos para dar seguimento ao OA. No formato vídeo, é possível pular partes ou até mesmo começar de qualquer ponto, não precisando seguir uma sequência estabelecida pelo objeto. Entretanto, ao assistir um vídeo de forma desconexa, sem seguir a sequência pré-definida, pode ocorrer comprometimento da compreensão do conteúdo proposto. Outrossim, a naveabilidade é um requisito muito analisado em *softwares*, sites e, até mesmo, trilhas educacionais e não em uma única peça (vídeo) que pode compô-los.

Com relação aos *feedbacks*, definido por [Matos et al. 2010] como uma mensagem retornada ao aluno após este responder alguma atividade. Em vídeos, os retornos fornecidos não virão de acordo com a resposta do usuário, mas sim como uma forma de narrativa pré-estabelecida. Logo, por não existir interação síncrona entre o OA e o usuário, o parâmetro *Feedbacks* não pode ser aplicado a vídeos.

5. Proposta de Processo de Desenvolvimento de Vídeos Educativos

Existem diferentes pessoas atuando dentro do processo proposto e em cada etapa, podem existir uma, duas ou várias pessoas necessárias a fim de garantir a qualidade de cada parte do desenvolvimento. Para o contexto desta pesquisa, é considerado como equipe multidisciplinar a junção das seguintes especializações: gestor de projetos, designer instrucional, professor conteudista, cinegrafista, diretor de vídeo, editor de vídeo, *motion designer*, especialista em direitos autorais e especialista em mídias digitais. Ou seja, é necessário contar com profissionais com qualificações, tanto técnicas quanto pedagógicas, que se complementam durante todo o processo de desenvolvimento de um vídeo educativo.

Por fim, dentro do processo de desenvolvimento também envolvem a participação dos clientes ou *Product Owner*(PO), pessoas que são ou representam o cliente durante todo o processo. Atuando em momentos chave do processo, eles iniciam, influenciam e validam etapas, bem como aprovam o produto final. Assim, o processo de desenvolvimento de OA do tipo vídeo proposto neste trabalho, é apresentado na (Figura 4) em um fluxo com as etapas a serem seguidas, conforme detalhado nos tópicos abaixo.

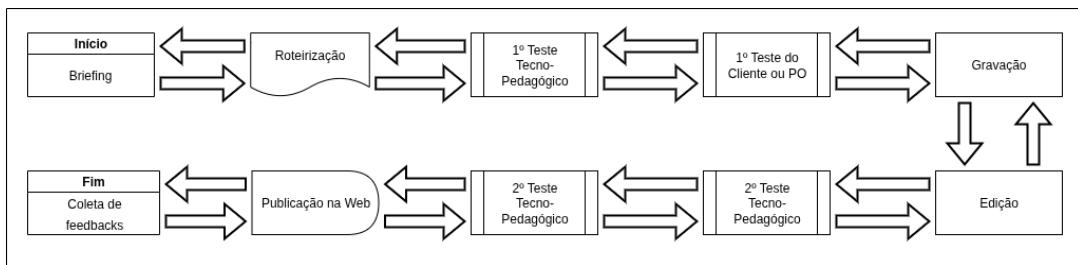


Figura 4. Fluxo de Desenvolvimento de Vídeos Educativos

- **Briefing:** coleta de informações com o cliente ou DP, definindo objetivos, formato, público-alvo, forma de veiculação, referências e prazos.
- **Roteirização:** elaboração do roteiro com os objetivos do vídeo, recursos, abertura, tópicos em ordem cronológica, referências visuais e conclusão, podendo ser adaptado conforme o formato do vídeo.
- **1º Teste Tecnopédagogico:** validação do roteiro pela equipe multidisciplinar, verificando alinhamento com o briefing, coerência pedagógica e possíveis ajustes iniciais. Equivale a um teste de prototipação.
- **1º Teste do Cliente/DP:** revisão do roteiro pelo cliente, permitindo realizar ajustes antes do início das gravações.
- **Gravação:** execução do conteúdo com base no roteiro e briefing. Planejamento técnico com escolha de equipamentos, iluminação, som e enquadramento.
- **Edição:** ajustes de cor, som, cortes e inserção de recursos digitais conforme o roteiro. Visa garantir clareza, cronologia e qualidade do vídeo.
- **2º Teste Tecnopédagogico:** nova validação pela equipe técnica, agora com o vídeo quase finalizado, verificando roteiro, erros técnicos e melhorias.
- **2º Teste do Cliente/DP:** avaliação final do vídeo pelo cliente, antes da publicação. Correções solicitadas aqui podem exigir reedições ou regravações.
- **Publicação na Web:** o vídeo é exportado no formato adequado e publicado na plataforma escolhida. Contendo título claro e descrição explicativa sobre seu conteúdo.
- **Coleta de Feedbacks:** análise de métricas (visualizações, retenção, rejeição) e comentários dos usuários para medir o impacto e planejar melhorias. É realizada por especialista em mídias digitais com apoio do gestor de projetos.

6. Parâmetros Tecnopédagogicos para avaliação de Vídeos Educativos

Após a análise dos parâmetros de Matos et al. (2010) e identificado qual deles é mais adequado à aplicação em vídeos educativos, observou-se que outros aspectos devem ser considerados na avaliação deste tipo de produto e por isso, esta seção objetiva propor parâmetros complementares para a realização de testes pedagógicos em vídeos educativos. Com base nisso, foram considerados aplicáveis ao formato vídeo os seguintes parâmetros originais: representação, sequenciamento, nível de escolaridade, contextualização e conteúdo. No entanto, propõem-se adequações nos três últimos, somando outros critérios técnicos para fortalecer a avaliação dos recursos. A seguir, são apresentados os **parâmetros tecnopédagogicos** propostos:

- **Acuracidade do conteúdo:** garante a conformidade do vídeo com o roteiro, assegurando fidelidade e completude da abordagem pedagógica.

- **Adequação ao público-alvo:** unifica escolaridade e contexto sociocultural em um único tópico, orientando a linguagem, duração e formato do vídeo para o engajamento do público planejado.
- **Acuracidade do design e fotografia:** abrange aspectos visuais como cores, tipografia, proporção e identidade visual, visando a clareza e maior engajamento.
- **Licenciamento:** assegura a proteção dos direitos de imagem, autoria e propriedade intelectual, garantindo segurança jurídica e reusabilidade do material.
- **Canal de veiculação:** define especificações técnicas com base na plataforma de publicação do material, influenciando formato, linguagem e resolução.

Esses parâmetros devem ser aplicados em duas etapas, como citado na Seção 5: primeiramente na análise do roteiro e posteriormente no vídeo finalizado. Recomenda-se, que cada item seja avaliado por especialistas da área correspondente dentro de uma equipe multidisciplinar, garantindo a qualidade técnica e pedagógica do recurso educacional.

7. Considerações Finais

Os RED, são produtos digitais desenvolvidos para uso no contexto educacional e seu processo de desenvolvimento envolve uma equipe multidisciplinar, resultando em diversos formatos como, jogos, animações, vídeos. No entanto, independente do formato, todos têm em comum o domínio da aplicação, e ao pensar em testes para este tipo de produto, é imprescindível considerar que a medida de qualidade está relacionada também a aspectos pedagógicos. Por isso, é fundamental que esses aspectos também sejam avaliados de forma sistemática durante o desenvolvimento. Contudo, é importante observar que, embora o domínio seja o mesmo, cada tipo de OA tem suas peculiaridades e por isso, exige a definição de critérios específicos para cada formato.

Diante disso, o estudo propõe o uso de parâmetros tecnopedagógicos a serem incorporados ao processo de testes de RED do tipo vídeo com o objetivo de discutir a necessidade de entender, para além dos aspectos técnicos, os aspectos do âmbito educativo como componentes essenciais para assegurar a qualidade do mesmo. Vale destacar que os parâmetros definidos por [Matos et al. 2010] constituem uma importante base para a avaliação de OA e que, o presente estudo não o invalida mas, propõe uma complementação adaptativa, especialmente direcionada para os vídeos como RED.

Em consonância [Mussoi et al. 2010], comprehende que fatores como feedback e flexibilidade são características que podem ser exploradas também em vídeos, desde que, inseridos em estratégias didáticas que favoreçam a participação ativa do aluno, por meio de mediações que estimulem a construção do conhecimento. Assim os parâmetros aqui propostos visam contribuir com a ampliação das formas de avaliação de vídeos educativos, respeitando sua natureza técnica e, ao mesmo tempo, reconhecendo o potencial pedagógico contido. Como trabalho futuro, intenta-se analisar como os parâmetros tecnopedagógicos podem ser aplicados para qualquer tipo de vídeo educativo, como os interativos e acessíveis.

Referências

Amiel, T. and Soares, T. C. (2015). O contexto da abertura: recursos educacionais abertos, cibercultura e tensões. 28(94):109–122.

- Barbosa, G. (2014). Manual do professor para utilização de objetos de aprendizagem. Master's thesis, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. Orientadora: Profa. Dra. Liamara Scortegagna.
- Battistella, P. E., Neto, A. C. R. R., Campos, R. L. R., Souza, I. A., Junior, D. I. R., Silveira, R. A., and Wangenheim, A. V. (2009). Classificação de objetos de aprendizagem e análise de ferramentas de autoria. In *XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Florianópolis - SC.
- Braga, J., Dotta, S., Pimentel, E., and Stransky, B. (2012). Desafios para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem reutilizáveis e de qualidade. In *Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação (Desafie)*, Paraná.
- da Silva, C. L. (2025). Proposta de metodologia de avaliação de objetos de aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem. Disponível no Repositório Institucional da UFC.
- Hitzschky, R. A. (2019). Desenvolvimento de um recurso educacional digital (red) de língua portuguesa fundamentado na base nacional comum curricular. Master's thesis, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Orientador: Prof. Dr. José Aires de Castro Filho.
- Matos, C. J. R., Fernandes, A. C., de Fátima Costa de Souza, M., Freire, R. S., de Castro Filho, J. A., and Pequeno, M. C. (2010). Avaliando objetos de aprendizagem a partir de testes pedagógicos. In *XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1–10, João Pessoa.
- Mendes, R. M., Souza, V. I., and Caregnato, S. E. (2004). A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem. In *5º Cinform – Encontro Nacional de Ciência da Informação*, Salvador.
- Mussoi, E. M., Flores, M. L. P., and Beha, P. A. (2010). Desenvolvimento e avaliação de objetos de aprendizagem na formação de professores. In *Tecnologias da Informação na Educação (TISE 2010)*, pages 121–130. Universidad de la República, Uruguay. Seção 3: Critérios para avaliar um objeto de aprendizagem.
- Pressman, R. S. and Maxim, B. R. (2021). *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. AMGH, Porto Alegre, 9 edition. Tradução: Francisco Araujo da Costa; Revisão técnica: Reginaldo Arakaki; Julio Araram.
- Sommerville, I. (2018). *Engenharia de Software*. Pearson Education do Brasil, São Paulo, 10 edition. Tradução: Luiz Cláudio Queiroz; Revisão técnica: Fabio Levy Siqueira.
- Tarouco, L. M., Fabre, M.-C. J., and Tamusiunas, F. R. (2003). Reusabilidade de objetos educacionais. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 1(1):1–11.
- Valente, M. T. (2020). *Engenharia de Software Moderna: Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade*. Independente.
- Wiley, D. A. (2000). *Learning object design and sequencing theory*. PhD thesis, Brigham Young University, Provo, Utah.