

Integração de Tecnologias na Educação: um estudo com professores de Licenciatura em Computação com base no modelo SAMR

Andréa Pereira

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Farroupilha - campus Santo Ângelo – RS – Brasil
andrea.pereira@iffarroupilha.edu.br / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2732-2969>

Crediné Silva de Menezes

Programa de Pós- Graduação em Informática na Educação - UFRGS - Porto Alegre – RS
Brasil.

credine@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2709-7135>

Resumo. *Este estudo analisou o uso de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas dos docentes de um curso de Licenciatura em Computação, utilizando o modelo SAMR como framework. Esse modelo classifica a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em quatro níveis: Substituição, Ampliação, Modificação e Redefinição. Um questionário aplicado aos professores investigou o uso dessas tecnologias em suas aulas. Os resultados mostraram que a maioria dos docentes utiliza as TICs nos níveis de Substituição e Ampliação, enquanto alguns já adotam práticas de Modificação e Redefinição, sinalizando transformações mais profundas nas práticas pedagógicas. O estudo ressalta a importância de incentivar práticas que explorem o potencial das TICs para modificar e redefinir o ensino.*

Palavras-chave: *Formação de professores; Tecnologias Digitais; Modelo SAMR*

Abstract: *This study analyzed the use of digital technologies in the pedagogical practices of teachers of a Degree in Computing, using the SAMR model as a framework. This model classifies the integration of Information and Communication Technologies (ICTs) into four levels: Substitution, Expansion, Modification and Redefinition. A questionnaire applied to teachers investigated the use of these technologies in their classes. The results showed that most teachers use ICTs at the levels of Substitution and Expansion, while some already adopt practices of Modification and Redefinition, signaling deeper transformations in pedagogical practices. The study underscores the importance of encouraging practices that explore the potential of ICTs to modify and redefine education.*

Keywords: *Teacher training; Digital Technologies; Model SAMR*

1. Introdução

A integração das TICs na educação tem transformado significativamente as práticas pedagógicas, proporcionando novas possibilidades para o ensino e a aprendizagem.

As tecnologias, de acordo com Coll, Mauri e Onrubia (2010, p. 76), podem atuar como mediadoras das relações entre os participantes — especialmente os estudantes, mas também os professores — e os conteúdos de aprendizagem. No entanto, esse potencial mediador só se

realiza plenamente quando alunos e professores utilizam as tecnologias para planejar, regular e direcionar suas atividades e as dos outros. Isso provoca mudanças profundas nos processos intra e interpessoais envolvidos na educação e no aprendizado. A eficácia dessa integração, entretanto, depende de como as TICs são empregadas em sala de aula, variando desde o uso básico de ferramentas tecnológicas até a transformação completa das práticas educacionais.

Nesse contexto, o modelo SAMR, desenvolvido por Puentedura (2014), surge como um framework relevante para avaliar e orientar o uso das TICs na educação. O modelo classifica a integração tecnológica em níveis progressivos, permitindo diagnosticar até que ponto as tecnologias são usadas para transformar as práticas pedagógicas. Isso varia desde a simples substituição de métodos tradicionais até a criação de atividades educacionais que seriam inviáveis sem o uso das TICs. A aplicação desse modelo é especialmente importante para avaliar o impacto das tecnologias nas práticas docentes e promover um uso mais eficaz dos recursos digitais na educação.

O presente estudo concentra-se nas práticas pedagógicas dos docentes de um curso de Licenciatura em Computação (LC), em que o uso constante de ferramentas tecnológicas é parte essencial do processo de ensino. Considerando a importância de formar futuros professores aptos a integrar as TICs de forma eficaz em suas aulas, é fundamental entender como os próprios docentes do curso utilizam essas tecnologias em suas práticas de ensino. Assim, o objetivo deste artigo é analisar os resultados de um questionário aplicado aos professores do curso de LC, classificando o uso das TICs de acordo com os níveis do modelo SAMR, e discutir como essas práticas podem impactar a formação dos licenciandos em computação.

2. Fundamentação teórica

Nesta seção, são discutidos conceitos que embasam este estudo: o modelo SAMR, que é essencial para a análise e avaliação da integração de tecnologias no ensino; e a formação de professores para o uso eficaz de tecnologias digitais, ressaltando a importância de capacitar os docentes para integrar essas ferramentas de forma significativa em suas práticas pedagógicas.

2.1. O Modelo SAMR

O modelo SAMR é um framework concebido para orientar e avaliar a integração de tecnologia na educação, desenvolvido por Ruben Puentedura (2014). O principal objetivo deste modelo é diagnosticar o nível de integração das TICs em atividades escolares, possibilitando verificar o impacto do mundo digital na educação a partir da análise das atividades e dos diferentes níveis de comprometimento. A influência do modelo SAMR está intrinsecamente ligada à habilidade dos professores em integrar tarefas manuais e tecnológicas. Essas transformações são guiadas pelos educadores, evoluindo desde os estágios mais fundamentais até o patamar mais avançado. As tecnologias são integradas no ensino em todos os níveis, (TCHIVANGULULA, LENCASTRE 2023) .

Puentedura (2014), categoriza os níveis de integração tecnológica em quatro níveis distintos, que vão desde substituir atividades analógicas por digitais até transformar completamente a aprendizagem. São eles: **Substituição**, **Ampliação**, **Modificação** e **Redefinição** (SAMR). Cada nível representa um grau diferente de transformação na maneira como a tecnologia é utilizada no processo educacional.

O nível Substituição, não prevê mudanças significativas na prática docente. A tecnologia tem o papel apenas de substituir um recurso físico, mas a atividade em si não muda. Substituição é o uso de tecnologia para uma atividade que poderia ser realizada sem tecnologia (HILTON, 2016). No nível Ampliação, as TICs exercem um impacto mais

significativo em comparação com a metodologia convencional, contribuindo para a potencialização do processo de aprendizagem. No nível Modificação, a integração do ensino com a tecnologia possibilita fazer modificações significativas nas tarefas originais. Os recursos digitais não apenas agregam ao aprendizado, mas redesenham a sua forma e isso implica em transformações da prática pedagógica do professor (GORMAN, 2015).

E no último nível, Redefinição, as tecnologias possibilitam a criação de novas tarefas que anteriormente eram inconcebíveis sem a tecnologia. Pode envolver o desenvolvimento de projetos totalmente novos que não seriam possíveis sem os recursos digitais disponíveis. Este processo, mediado pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), culmina na publicação diversificada desses materiais na rede. Narrativas digitais construídas colaborativamente e compartilhadas online também se apresentam como exemplos notáveis desse nível de atuação (NICOLAU, 2017).

Segundo Puentedura (2014), os dois primeiros níveis do modelo SAMR - Substituição e Ampliação - visam aprimorar as atividades de aprendizagem por meio da integração das TICs. Já o terceiro e o quarto níveis – Modificação e Redefinição - têm como objetivo transformar as atividades de aprendizagem que são rotineiramente realizadas pelos docentes, utilizando as TICs como elemento central dessa transformação. A Figura 1 ilustra a representação gráfica desse modelo.

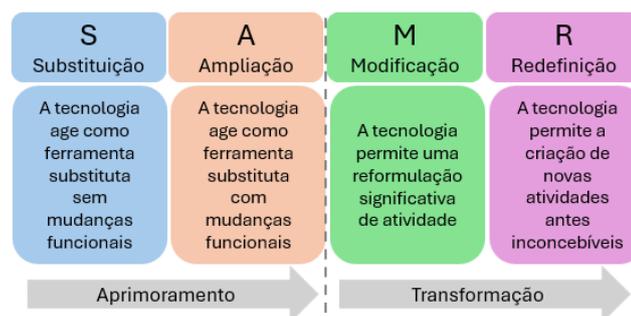


Figura 1 – Modelo SAMR
Fonte: Tradução do modelo SAMR (Puentedura, 2014)

2.2. Formação de Professores para Uso de Tecnologias Digitais

Os processos de formação de professores, tanto inicial quanto continuada, desempenham um papel fundamental na educação. É durante esses processos que os profissionais têm a oportunidade de vivenciar práticas pedagógicas e aprofundar-se em fundamentos teóricos e práticos que sustentam o desenvolvimento de metodologias integradas às tecnologias educacionais (HAVIARAS, 2020).

De acordo com Garcia (1999), a formação de professores é uma área de conhecimento e investigação que se centra no estudo dos processos através dos quais os professores aprendem e desenvolvem a sua competência profissional. Esse autor, define o conceito de formação de professores como

[...] a área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didática e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (GARCIA, 1999, p. 26).

Assim, a formação de professores deve ocorrer por meio de atividades práticas e teóricas, tanto individuais quanto em equipe, que possibilitem aos futuros docentes - e também aos que já estão em exercício - desenvolver e aprofundar seus conhecimentos e experiências (HAVIARAS, 2020). Além disso, é essencial que essas atividades de formação integrem o uso de tecnologias digitais de forma crítica e criativa, capacitando os docentes a utilizá-las como ferramentas pedagógicas eficazes. No entanto, se essas tecnologias não forem aplicadas com os meios e fins adequados, podem não gerar os benefícios esperados. Segundo Modelski, Girafa, Casartelli (2019), a tecnologia sempre fez parte do cotidiano da escola e o uso pedagógico dependeu do professor. Ou seja, quem cria estratégias, práticas e didáticas para uso de um recurso é o professor.

O domínio das TICs é fundamental no processo de formação, pois permite que os professores se sintam preparados para criar ambientes de aprendizagem inovadores e colaborativos. Dessa forma, ao combinar práticas pedagógicas com o uso de tecnologias, os professores estarão mais aptos a responder aos desafios da educação e a engajar seus alunos em processos de aprendizagem mais significativos. Diversos recursos podem ser utilizados como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem formal dentro de uma abordagem integradora, visando oferecer uma educação de qualidade. De acordo com Coll, Mauri e Onrubia (2010, p. 68) as TICs estão transformando os cenários educacionais tradicionais e, ao mesmo tempo, promovendo o surgimento de outros novos. Esse contexto, caracterizado por uma nova ecologia de aprendizagem, proporciona inúmeras oportunidades de trocas e aprendizagens através das TICs.

3. Trabalhos Correlatos

Buscamos na literatura alguns estudos que utilizaram o modelo SAMR como base para avaliar o uso de tecnologias em contextos educacionais. Essas pesquisas destacam como o modelo foi aplicado em diferentes níveis de ensino, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos impactos das TICs na transformação das práticas pedagógicas.

O estudo de Kucharski e Cortelazzo (2024) propõe uma sensibilização e formação continuada de professores para o melhor uso das TDICs. A pesquisa bibliográfica sugere uma abordagem que combina competências técnicas do modelo de Domínio de Conhecimento de Conteúdo Pedagógico e Tecnológico (CPT) com a progressão orgânica do modelo SAMR. Isso permite escalonar as potencialidades das tecnologias e adaptar os níveis de conforto dos professores na adoção e utilização das TDICs.

Bicallho *et al.* (2023) analisaram as experiências de 116 professores de uma instituição pública no Brasil sobre o uso das TICs no ensino remoto emergencial, utilizando o modelo SAMR. A maioria das práticas docentes foi classificada nos níveis de Aumento e Modificação. O estudo destacou barreiras de segunda ordem que dificultam a integração plena das TICs no ensino e propôs reflexões para repensar o modelo SAMR, buscando uma compreensão mais profunda dessas barreiras.

A pesquisa de Da Silva *et al* (2018), analisou o impacto do uso de tecnologia aplicada para uma atividade da disciplina de Guarani para estudantes do quarto e quinto ano da Escola Indígena Nhu Porã, uma escola multisseriada pertencente à Comunidade Indígena Nhu Porã, localizada no município de Torres/RS. Para realizar esta análise, foi adotado o modelo SAMR, desenvolvido por Puentedura (2006) e utilizado para avaliar quanto significativamente certo uso de tecnologia modifica a aprendizagem.

Jardim *et al.* (2018) investigaram os desafios para o uso eficaz das TICs nas escolas de Educação Básica em municípios do Rio Grande do Sul, envolvendo 350 professores, dos

quais 134 responderam (38,29%). Embora os professores demonstrem iniciativa para melhorar sua formação, inscrevendo-se em cursos de especialização em Informática Instrumental, os resultados da pesquisa indicaram que o impacto do uso das TICs ainda se limita aos níveis iniciais do modelo SAMR, Substituição e Ampliação.

O Quadro 1 sintetiza os principais aspectos considerados nos trabalhos correlatos e destaca as contribuições adicionais desta pesquisa.

Quadro 1: Trabalhos correlatos x contribuições da pesquisa

Estudo	Principais aspectos considerados	Relação com a pesquisa
Kucharski e Cortelazzo (2024)	Sensibilização e formação continuada dos professores para o uso das TICs; combinação das competências do modelo CPT com o modelo SAMR.	Assim como Kucharski e Cortelazzo, esse estudo enfatiza a importância de incentivar práticas nos níveis de Modificação e Redefinição, buscando um uso mais avançado das TICs.
Bicalho <i>et al.</i> (2023)	Uso do modelo SAMR para analisar a experiência de professores em ensino remoto emergencial.	Também utilizamos o modelo SAMR para classificar as práticas pedagógicas com TICs, mas foca especificamente no curso de LC, um contexto diferenciado.
Da Silva <i>et al.</i> (2018)	Análise do impacto das TICs na aprendizagem em uma escola indígena; uso do modelo SAMR para avaliar modificações pedagógicas.	Assim como Da Silva <i>et al.</i> , exploramos o impacto das TICs na transformação pedagógica, mas com foco no ensino superior e na formação de professores de LC.
Jardim <i>et al.</i> (2018)	Desafios no uso das TICs na Educação Básica; predominância dos níveis de Substituição e Ampliação no uso das TICs.	Essa pesquisa destaca a necessidade de estratégias para elevar as práticas para níveis superiores no contexto da Licenciatura em Computação.

Diferente dos outros estudos, que analisam contextos como ensino básico e comunidades indígenas, esse estudo é específico para docentes que formam futuros professores de computação. Essas contribuições enriquecem a literatura ao apresentar uma análise mais específica do uso das TICs em cursos de formação de professores de computação e sugerem ações para fomentar uma integração mais significativa das tecnologias educacionais.

4. Procedimentos Metodológicos

Inicialmente, foram selecionados os docentes que atuaram no curso de LC nos últimos cinco anos, período em que as tecnologias digitais se tornaram ainda mais centrais nas práticas educacionais. Esse intervalo foi escolhido para garantir que os dados coletados refletissem as práticas mais recentes e atualizadas no uso das TICs, considerando as transformações pedagógicas ocorridas no contexto acadêmico, sobretudo com o avanço das tecnologias e as adaptações provocadas pela pandemia de COVID-19.

Para a coleta de dados, foi elaborado um questionário estruturado que combinava perguntas abertas e fechadas. Esse instrumento tinha como objetivo capturar de forma ampla as experiências dos docentes em relação ao uso das TICs em suas práticas pedagógicas. As perguntas fechadas permitiram obter dados quantitativos sobre a frequência e tipos de tecnologias utilizadas, enquanto as perguntas abertas forneceram uma visão qualitativa mais profunda sobre as estratégias e desafios enfrentados pelos professores ao integrar esses recursos no ensino de computação.

O questionário foi composto por 11 perguntas, divididas em seções. A seção I tratou da coleta de dados sobre o perfil dos participantes, abordando aspectos como identificação, sexo, faixa etária, formação acadêmica, campus de atuação e tempo de serviço na instituição.

A seção II investigou os tipos de TICs utilizados pelos docentes em suas práticas pedagógicas, bem como a frequência de uso dessas tecnologias. Estas questões foram elaboradas com base nos níveis definidos pelo modelo SAMR.

Para garantir que a coleta de dados fosse realizada de maneira prática e acessível, o questionário foi enviado por e-mail a todos os docentes selecionados. Essa estratégia também ofereceu aos participantes a flexibilidade de responderem às questões no momento mais conveniente, sem comprometer sua rotina de ensino. Com as respostas obtidas, os dados foram analisados, incluindo a interpretação de gráficos, e os resultados são discutidos na seção seguinte deste trabalho.

4. Resultados e Discussão

A compreensão do perfil dos docentes envolvidos nesta pesquisa, bem como as TICs e as ferramentas utilizadas por eles, são elementos que integram a discussão dos resultados.

O questionário foi enviado a 20 docentes efetivos que atuaram no curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal Farroupilha – campus de Santo Ângelo, nos últimos cinco anos, dos quais obtivemos o retorno de 14 professores. A maior parte dos docentes investigados é do sexo feminino, totalizando 10, enquanto 4 correspondem ao sexo masculino. As respostas sobre a idade foram agrupadas em faixas etárias, resultando na seguinte distribuição: 4 docentes têm entre 30 e 39 anos; 8 entre 40 e 49 anos; 1 entre 50 e 59 anos; e 1 tem mais de 59 anos.

Quanto à formação acadêmica dos docentes, verificou-se que a maioria (8) possui mestrado, 4 possuem doutorado, 1 tem especialização e 1 possui bacharelado. Todos atuam no mesmo campus, com o seguinte tempo de serviço na instituição: 1 docente com 5 a 7 anos de experiência; 2 docentes com 7 a 9 anos; 7 docentes com 9 a 11 anos; e 4 docentes com mais de 11 anos. A Figura 2 apresenta os gráficos gerados a partir dos dados coletados.



Figura 2 – Gráficos sobre o perfil dos docentes
Fonte: os autores, 2024

Os docentes foram questionados sobre o uso de tecnologias em suas práticas, e todos responderam afirmativamente. Caso houvesse alguma resposta negativa, a próxima pergunta solicitava que os docentes compartilhassem os motivos para não utilizarem as TICs no desenvolvimento de suas práticas pedagógicas.

Quanto à frequência de utilização, 2 indicaram que utilizam "ocasionalmente" (uma a duas vezes por mês); 3 afirmaram utilizá-las "frequentemente" (uma a duas vezes por semana); 5 relataram usar as tecnologias "muito frequentemente" (três a quatro vezes por semana); e 4 responderam que utilizam "sempre" (em todas as aulas ou atividades).

Quando questionados sobre os dispositivos que utilizavam em suas práticas docentes, todos os professores mencionaram o uso de computador de mesa ou notebook e projetor multimídia. Além disso, 11 utilizavam celular, 6 usavam câmera, 10 utilizavam impressora, 8

faziam uso de dispositivos de armazenamento, 1 mencionou o uso de leitores digitais, 1 utilizava gravador de áudio, e 1 professor sinalizou o uso de outros recursos, citando um software desenvolvido especificamente para a disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores. A Figura 3 ilustra o gráfico com os dados dos dispositivos utilizados.



Figura 3 – Gráfico de dispositivos utilizados nas práticas docentes
Fonte: os autores, 2024

Na sequência, os docentes foram questionados se poderiam descrever para quais atividades em sala de aula utilizavam os recursos mencionados ou como os incorporavam em suas práticas pedagógicas. No Quadro 2, apresentamos um recorte dessas respostas, e os docentes foram identificados como PROFLC, a fim de preservar sua identidade.

Quadro 2: Recursos utilizados pelos docentes em sala de aula

Docente	Descrição da atividade
PROFLC1	“Softwares Educacionais para visualização e demonstração de conceitos, quiz com os conteúdos estudados em sala de aula, para facilitar na organização de aula para alunos incluídos, vídeos, aplicativos de jogos”.
PROFLC2	“Explicação detalhada de códigos utilizados na programação de computadores”.
PROFLC3	“De forma recorrente utilizo os recursos mencionados para introduzir conteúdos novos, motivar os alunos a aprofundar suas leituras e, assim, pesquisar na web; desenvolvo muitos seminários e aula invertida em que os estudantes fazem uso do <i>CANVA</i> ; o <i>Google classroom</i> para otimizar a interação; plataforma de vídeos; o Drive para armazenamento de materiais, pois o sistema utilizado pela instituição é insuficiente em termos de espaço e, ainda o Google Formulário, para retomada e/ou revisão de conteúdo”.
PROFLC4	“Utilizo tanto para as aulas expositivas quanto para as práticas (que envolvem elaboração de algoritmos/programação, comandos de consulta a banco de dados, planilhas, documentos de texto, etc.)”.
PROFLC5	“Para preparação e exposição das aulas, bem como para realização de atividades/avaliações”.
PROFLC6	“Durante as aulas são apresentados slides e outros materiais e os alunos podem realizar exercícios no computador ou celular”.
PROFLC7	“Apresentação de slides, anotar a presença, explicar conteúdo”.
PROFLC8	[...]

Os docentes relataram o uso de uma ampla variedade de recursos digitais em suas práticas pedagógicas, com destaque para o uso de softwares educacionais, plataformas online e ferramentas de criação de conteúdo. Muitos utilizam softwares educacionais para visualização e demonstração de conceitos, além de *quizzes* e jogos interativos (PROFLC1, PROFCL9). Slides, vídeos e plataformas como o *Google Classroom* e *Google Drive* são amplamente empregados para a apresentação de conteúdos, organização de aulas e armazenamento de materiais (PROFLC3, PROFCL5, PROFCL7, PROFCL11). Alguns docentes também integram atividades práticas, como elaboração de algoritmos e programação, nas aulas expositivas e práticas (PROFLC4, PROFCL6). Outros destacam a utilização de ferramentas digitais específicas para áreas como marketing digital e o

desenvolvimento de trabalhos de conclusão de curso, utilizando Instagram, podcasts e Google Drive para produções coletivas e arquiteturas pedagógicas (PROFLC8). Além disso, vários professores relataram o uso de plataformas de vídeos e ferramentas para diagnóstico e revisão de conteúdos, como Kahoot (PROFLC9). No geral, os recursos digitais são empregados de forma variada, com destaque para o aprimoramento de atividades expositivas, práticas, avaliações e para a interação entre alunos e professores, tanto no ensino presencial quanto no remoto.

Quando questionados sobre as tecnologias que utilizam em suas práticas docentes, 7 professores mencionaram o uso de ferramentas de colaboração online, repositórios de materiais didáticos e softwares educacionais. Outros 08 indicaram plataformas de vídeo aulas gravadas, enquanto 6 utilizam plataformas de aprendizagem online. Apenas 2 docentes relataram o uso de plataformas de criação de conteúdo, e 3 mencionaram o uso de plataformas de compartilhamento de recursos educacionais, além de outros recursos, como o sistema de gerenciamento acadêmico da instituição e documentários/reportagens de canais especializados em temáticas históricas e atuais. Já 4 docentes afirmaram utilizar ferramentas de gamificação, e 5 mencionaram o uso de ferramentas de videoconferência. A Figura 4 ilustra o gráfico com estes dados.

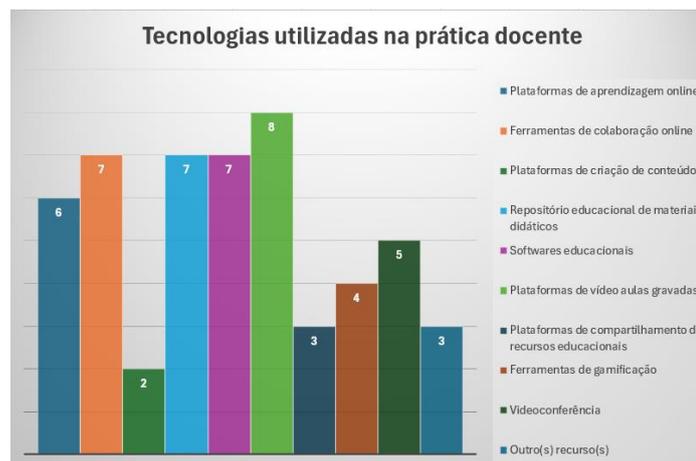


Figura 4 – Gráfico das tecnologias utilizadas nas práticas docentes
Fonte: os autores, 2024

Na sequência, foi solicitado que descrevessem de que maneira utilizam as tecnologias mencionadas na questão 4 para apoiar suas práticas pedagógicas. Os docentes relataram uma ampla variedade de usos de tecnologias em suas práticas pedagógicas. Eles utilizam plataformas de aprendizagem, como o Moodle, para organizar conteúdos e atividades, além de ferramentas de colaboração online, como o Google Drive, para orientar alunos e construir materiais. Para criar e compartilhar conteúdo, empregam ferramentas como Canva, Prezi e redes sociais como Instagram. Repositórios como BDTD e Khan Academy auxiliam na preparação de aulas e pesquisa. O uso de softwares educacionais, como GeoGebra e Poly, bem como plataformas de vídeos, como YouTube, também foi destacado, muitas vezes integrando-os ao Google Classroom para análise posterior em sala de aula. Ferramentas de gamificação, como Kahoot, são utilizadas para revisão de conteúdo. Videoconferências no Google Meet permitem a orientação de alunos e participação em eventos temáticos. Além disso, alguns docentes relatam o uso de sistemas institucionais, como o Sigaa, para atividades interativas e avaliações. Há também relatos de uso de softwares desenvolvidos para disciplinas específicas, como o ensino de algoritmos com Portugol Studio e Scratch.

Por fim, os docentes foram questionados se gostariam de compartilhar alguma outra informação relevante sobre o uso de TIC em suas práticas docentes, os quais destacaram

várias questões relevantes. Muitos mencionaram que as TIC aumentam o engajamento e a motivação dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas e interativas, especialmente quando realizadas em laboratórios de informática. Houve relatos de experiências que utilizam tecnologias para promover inclusão e interação entre estudantes de diferentes regiões e até em intercâmbios internacionais. Alguns docentes reforçaram a importância de uma formação sólida tanto para os professores quanto para os alunos, e a necessidade de apoio institucional para a capacitação contínua. Por outro lado, também foi apontada a desigualdade no acesso às TICs em diferentes contextos escolares. Além disso, os recursos visuais e interativos, como gráficos e mapas, foram considerados essenciais para tornar as aulas mais atraentes.

Com base nas respostas analisadas, os docentes do curso de Licenciatura em Computação utilizam as tecnologias em diferentes níveis do modelo SAMR. A Figura 5, ilustra um gráfico que exibe a distribuição dos docentes pelos níveis do modelo SAMR, com o número de docentes em cada nível.

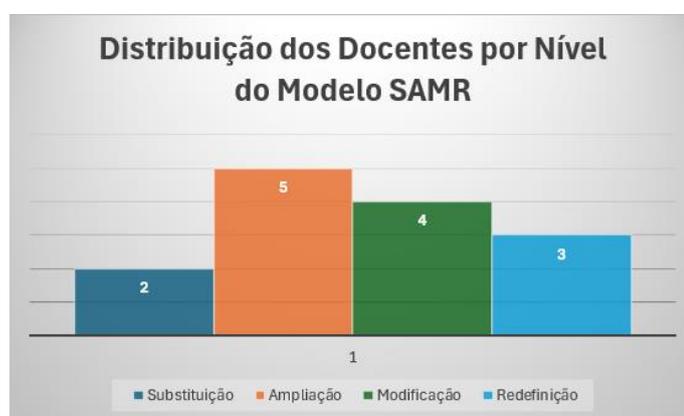


Figura 5 – Gráfico da distribuição dos docentes por nível de modelo SAMR
Fonte: os autores, 2024

O Quadro 3 apresenta essa classificação detalhada de acordo com os quatro níveis do modelo. A maioria dos docentes se encontra nos níveis de Substituição e Ampliação, utilizando as TICs para aprimorar e facilitar suas práticas pedagógicas. No entanto, alguns docentes já aplicam o uso das tecnologias em níveis mais avançados, atingindo os níveis de Modificação e até Redefinição, criando atividades inovadoras e colaborativas que transformam a aprendizagem de forma significativa.

Quadro 3: Classificação das tecnologias utilizadas pelos docentes com base no modelo SAMR

Nível do modelo SAMR	Descrição	Tecnologias utilizadas pelos docentes
Substituição	As tecnologias são utilizadas para substituir métodos tradicionais sem grandes mudanças nas atividades.	Uso de projetor multimídia para apresentações de slides; substituição de aulas presenciais por videoconferências (Google Meet) para orientar alunos; envio de materiais via Google Drive ou Sigaa sem alteração significativa das atividades tradicionais.
Ampliação	A tecnologia oferece melhorias funcionais às atividades sem transformá-las fundamentalmente.	Utilização de ferramentas como Google Classroom e Google Drive para compartilhamento e organização de materiais; uso de software como Moodle e quizzes para revisões de conteúdo (Kahoot); vídeos do YouTube para complementar as explicações.
Modificação	A tecnologia modifica de forma significativa as atividades, transformando a prática pedagógica.	Atividades que envolvem o uso de ferramentas de colaboração (Google Drive e Padlet) para a criação de materiais colaborativos; criação de conteúdo multimídia (Canva, Prezi); uso de softwares educacionais como GeoGebra e Poly para reformular a forma de ensino.

Redefinição	A tecnologia permite a criação de novas atividades que seriam impossíveis sem ela.	Projetos interativos que promovem intercâmbio de experiências entre alunos de diferentes regiões via videoconferências e compartilhamento de conteúdo em tempo real (projeto com Shakespeare e troca de cartas); desenvolvimento de sites e materiais colaborativos online.
-------------	--	---

5. Considerações Finais

Este estudo analisou o uso das TICs nas práticas pedagógicas dos docentes do curso de Licenciatura em Computação, utilizando o modelo SAMR como framework para avaliação. Os resultados indicam que a maioria dos professores utiliza as TICs nos níveis de Substituição e Ampliação, principalmente para substituir ferramentas tradicionais e melhorar o acesso a materiais e recursos didáticos. Esse uso, embora importante, ainda não explora todo o potencial transformador das tecnologias digitais.

No entanto, práticas mais avançadas foram identificadas em alguns casos, com docentes implementando ferramentas e metodologias que atingem os níveis de Modificação e Redefinição. Essas práticas envolvem o uso colaborativo de ferramentas digitais, a criação de novos formatos de ensino e o engajamento dos alunos em atividades interativas e colaborativas, que antes seriam impossíveis sem o uso das TICs. A implementação de projetos de intercâmbio, por exemplo, destacou como a tecnologia pode aproximar alunos de diferentes contextos e enriquecer a aprendizagem com experiências imersivas e reais.

Além disso, os professores ressaltaram a importância de capacitação contínua e de apoio institucional para o uso eficaz das TICs. As desigualdades no acesso a essas tecnologias, tanto por parte dos alunos quanto das escolas, também foram apontadas como desafios significativos para a adoção plena das TICs no ensino.

Diante desses resultados, percebemos a necessidade de incentivar mais práticas que transcendam os níveis básicos de uso da tecnologia, explorando suas potencialidades para modificar e redefinir o processo educacional. A formação continuada dos docentes, aliada a uma infraestrutura adequada, pode contribuir para a integração significativa das TICs, promovendo uma transformação no ensino e na aprendizagem.

Agradecimentos: Agradecimento ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio fornecido.

6. Referências

- BICALHO, R. N. M.; COLL, C.; ENGEL, A.; LOPES DE OLIVEIRA, M. C. S.. Integration of ICTs in teaching practices: propositions to the SAMR model. **Educational technology research and development**, v. 71, n. 2, p. 563-578, 2023.
- COLL, C.; MAURI, T.; ONRUBIA, J. A Incorporação das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação. Em: COLL, C; MONEREO, C (Org). **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, p. 66 - 93, 2010.
- DA SILVA, C. F. P. A Importância das Tecnologias Educacionais na formação docente. **EDUCAÇÃO INOVADORA: Aprendizagem Significativa Associada as Tecnologias**, p. 79, 2024.
- DA SILVA, I. N.; ROCHA, J. S.; SILVA, J. B.; BILESSIMO, S. M. S. Uso de dispositivos móveis na disciplina de guarani para estudantes de uma escola multisseriada indígena. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/86025>. Acesso em: 15 out. 2024.

- GARCIA, C. M. Formação de Professores - para uma mudança educativa. **Porto: Porto Editora**, 1999.
- GORMAN, M. The SAMR Model of Technology Integration Article. Obtido de Tecnologia Educacional e Aprendizagem do Século XXI: <https://21centuryedtech.wordpress.com/2015/06/10/part1beyond-the-shine-supporting-technology-with-the-samr-model-plus-ten-great-resource-sites/>. Acesso em: 05 de mar. 2022.
- HAVIARAS, M. Proposta de formação de professores para o uso de tecnologias educacionais. **Revista Intersaberes**, v. 15, n. 35, 2020.
- HILTON, J. Theodore. A case study of the application of SAMR and TPACK for reflection on technology integration into two social studies classrooms. **The social studies**, v. 107, n. 2, p. 68-73, 2016. <https://doi.org/10.1080/00377996.2015.1124376>.
- JARDIM, R.; PEREIRA, D. S.; ROCHA, P. S.; LIMA, J. V.; CANTO, A. Avaliação do impacto prático dos saberes adquiridos em termos de introdução das TICs na Educação Básica com base no modelo SAMR. In: **Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola**. SBC, 2018. p. 519-528.
- KUCHARSKI, M. V. S.; CORTELAZZO, I. B. C. Formação SAMR mentoreada para adoção e uso de tecnologias digitais de informação e comunicação na escola: identificando o maior desafio. **Educação: Teoria e Prática**, v. 34, n. 67, 2024.
- MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. M.M; CASARTELLI, A. O. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 45, p. e180201, 2019.
- NICOLAU, R. M. **Usos particular e educativo das tecnologias digitais de informação e comunicação pelo professor da educação básica na era digital: um estudo com base no modelo SAMR**. 2017. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação.
- PUENTEDURA, Ruben. Building transformation: An introduction to the SAMR model. **Retrieved September** 2014. Disponível em: http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/08/22/BuildingTransformation_AnIntroductionToSAMR.pdf. Acesso em: 26 de out. 2024.
- TCHIVANGULULA, A. V.; LENCASTRE, J. A. As tecnologias digitais nas atividades pedagógicas do ensino superior Angolano: Caracterização das práticas dos professores baseadas no modelo SAMR. **Revista Multimédia de Investigação em Inovação Pedagógica e Práticas do e-LEARNING. PRÁTICA**, 6(1), 135–146. 2023.