



ISSN: 2310-0036

Vol. 1 | Nº. 17 | Ano 2026

Maria de Lurdes Gilberto Guambe

Universidade Católica de
Moçambique

Felipe Andre Angst

Universidade Católica de
Moçambique

Nelson Amade

Universidade Católica de Moçambique



Rua: Comandante Gaivão nº 688

C.P.: 821

Website: <http://www.ucm.ac.mz/cms/>

Revista: <http://www.reid.ucm.ac.mz>

Email: reid@ucm.ac.mz

Tel.: (+258) 23 324 809

Fax: (+258) 23 324 858

Beira, Moçambique

Tecnologias Digitais no Ensino Superior: desafios e oportunidades com o Modelo SAMR

Digital Technologies in Higher Education: challenges and opportunities with the SAMR Model

Resumo

O advento da transformação digital intensificou o uso de tecnologias digitais no ensino superior, confrontando modelos tradicionais de ensino-aprendizagem, o que exige mudanças significativas na forma como professores e estudantes lidam com o conhecimento. A implementação dessas tecnologias no ensino representa um desafio, entretanto, o modelo SAMR (Substitution, Augmentation, Modification and Redefinition) constitui uma abordagem que oferece possibilidades de iniciar com mudanças menores e evoluir progressivamente até às transformações mais significativas. No entanto, apesar da natureza promissora do modelo, ainda é notória falta de compreensão sobre como tem sido efectivamente aplicado, bem como os desafios e oportunidades inerentes. Assim, este artigo teve como objectivo avaliar a implementação do modelo SAMR na integração de tecnologias digitais no ensino superior, explorando os desafios e oportunidades associados. O estudo é de natureza qualitativa, baseado em revisão bibliográfica de artigos científicos publicados entre 2018 e 2025, a fim de captar tendências e desenvolvimentos recentes na área de pesquisa. A estratégia de busca envolveu palavras-chave específicas, operadores booleanos e filtros para seleccionar publicações com revisão por pares, nas bases de dados na internet, Google Scholar, Scopus, ScienceDirect e SciELO. Os resultados indicam que o modelo SAMR tem sido amplamente usado, por sua versatilidade. Devido à simplicidade, tem orientado a integração de tecnologias de forma adaptativa e actua como guia para professores iniciantes, ajudando-os a transformar práticas de ensino mediante a promoção de ambientes inovadores de aprendizagem. Contudo, foram identificados desafios significativos: incipiente fundamentação teórica, estrutura inflexível, inadequada formação de docentes, resistência à mudança e ausência de apoio institucional. Neste sentido, sugere-se promover investigações empíricas sobre a aplicabilidade do modelo, introduzir programas de formação contínua de docentes e estabelecer núcleos de apoio especializado que forneçam o suporte requerido.

Palavras-Chave: Tecnologias digitais; Ensino superior; Modelo SAMR.

Abstract

The advent of digital transformation has intensified the use of digital technologies in higher education, challenging traditional teaching and learning models, which requires significant changes in the way teachers and students engage with knowledge. Implementing these technologies in education poses a challenge; however, the SAMR model (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition) offers an approach that allows for starting with minor changes and progressing gradually toward more significant transformations. Nevertheless, despite the model's promising nature, there remains a notable lack of understanding regarding how it has been effectively applied, as well as the inherent challenges and opportunities. Thus, this article aimed to evaluate the implementation of the SAMR model in the integration of digital technologies in higher education, exploring the associated challenges and opportuni-

ties. The study is qualitative in nature, based on a literature review of scientific articles published between 2018 and 2025, in order to capture recent trends and developments in the research field. The search strategy involved specific keywords, Boolean operators, and filters to select peer-reviewed publications in online databases, including Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, and SciELO. The results indicate that the SAMR model has been widely used due to its versatility. Because of its simplicity, it has guided the integration of technologies adaptively and act as a guide for novice teachers, helping to transform teaching practices by promoting innovative learning environments. However, significant challenges were identified: an incipient theoretical foundation, an inflexible structure, inadequate teacher training, resistance to change and a lack of institutional support. In this regard, it is suggested that empirical research into the model's applicability be promoted, that continuing professional development programmes for teachers be introduced, and that specialist support centres be established to provide the necessary support.

Keywords: Digital technologies; Higher education; SAMR model.

1. Introdução

O desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), impulsionou a adopção de tecnologia no ensino superior nas últimas décadas, associada à sua crescente disponibilidade e ao perfil dos estudantes que demanda estratégias inovadoras para atender às necessidades de um mundo global e digital. Todavia, essa integração constitui tarefa complexa que implica um planeamento adequado para garantir sucesso tanto no nível tecnológico pela modernização do ensino, como também na promoção de melhorias significativas na aprendizagem dos estudantes.

Segundo Alves Guimarães et al., (2023), a integração de tecnologias digitais na mediação do ensino-aprendizagem exige dos professores mudança, não apenas de atitudes, mas de paradigmas de ensino, o que implica a busca por abordagens metodológicas, conceitos educativos e aspectos de gestão relacionados a ambientes ricos em tecnologia. Assim, a integração de tecnologia nesse processo constitui questão fundamental na educação moderna e implica um exame profundo das práticas dos professores, disposição para adotar metodologias activas e personalização do ensino.

O uso de tecnologias digitais como mediadoras no processo de ensino incentiva maior participação e cooperação, promove novos meios de comunicação e interacção em tempo real e assíncrono, além de facilitar o acesso a materiais e recursos de aprendizagem (Alves Guimarães et al., 2023). Nesse contexto, a tecnologia inverte a relação professor- estudante-conhecimento, de um modelo de transmissão de conteúdos para o de mediação da aprendizagem que assume orientações metodológicas que atribuem ao estudante o lugar de protagonista da sua aprendizagem.

Todavia, o papel mediador das tecnologias digitais ocorre apenas quando são utilizadas com intencionalidade pedagógica, ou seja, quando os envolvidos planeiam e direccionam as suas actividades para objectivos claramente definidos. Portanto, a mera presença de tecnologias em si não garante uma mediação eficaz, pelo que o uso de modelos que oferecem directrizes claras para a integração de tecnologias, torna-se extremamente apropriado, para prevenir a improvisação e garantir que sejam usadas com propósito pedagógico.

Dos vários modelos disponíveis, o modelo SAMR (Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição), desenvolvido por Puentedura (2008), demonstra potencial para guiar a adopção das tecnologias educativas, ao propor uma utilização progressiva, desde a mera substituição de recursos tradicionais até uma nova definição de práticas pedagógicas, contudo, existem limitações em termos de compreensão da eficácia de sua aplicação. Nesse sentido, emerge a seguinte questão de pesquisa: como o modelo SAMR tem apoiado a integração de tecnologias digitais na prática de ensino, e quais os desafios e oportunidades resultantes do seu uso?

Diante desse cenário, o objectivo deste artigo de revisão de literatura, é analisar a adopção do modelo SAMR na integração de tecnologias digitais no ensino superior e identificar os desafios e as oportunidades decorrentes da sua adopção.

2. Referencial Teórico

O rápido desenvolvimento tecnológico oferece potencial para revolucionar a educação, assim, as tecnologias digitais aplicadas ao ensino têm sido estudadas, na busca de melhor compreensão do impacto que geram no desenvolvimento de actividades de aprendizagem. Como referido anteriormente, para melhorar a eficácia da introdução da tecnologia na aquisição do conhecimento, foram desenvolvidos alguns modelos que estabelecem directrizes para o seu uso pedagógico, dentre os quais o modelo SAMR, que será desenvolvido na próxima secção.

2.1. Modelo SAMR

O modelo SAMR - Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição-, foi desenvolvido por Puentedura, (2008), com o propósito de apoiar os docentes a projectar, criar e implementar actividades de aprendizagem que utilizem a tecnologia, visando melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos. O modelo possui quatro níveis hierárquicos, divididos em duas categorias: Melhoria - que inclui os níveis de substituição e aumento e, Transformação - que engloba modificação e redefinição, descritos em seguida (Puentedura, 2008; Giangiulio Lobo & Lara Jiménez, 2017):

Substituição: a tecnologia é usada como substituto imediato de uma tecnologia anterior, porém, mantém-se as práticas de ensino. Por exemplo, ao preparar uma exposição, o professor troca transparências e retroprojector por um documento em Power Point e o apresenta num projector de dados. Portanto, nesse nível o processador basicamente apenas digita o texto e não se explora os recursos disponíveis. Assiste-se a uma tendência natural de usar a tecnologia digital para continuar a fazer o mesmo que se fazia sem ela.

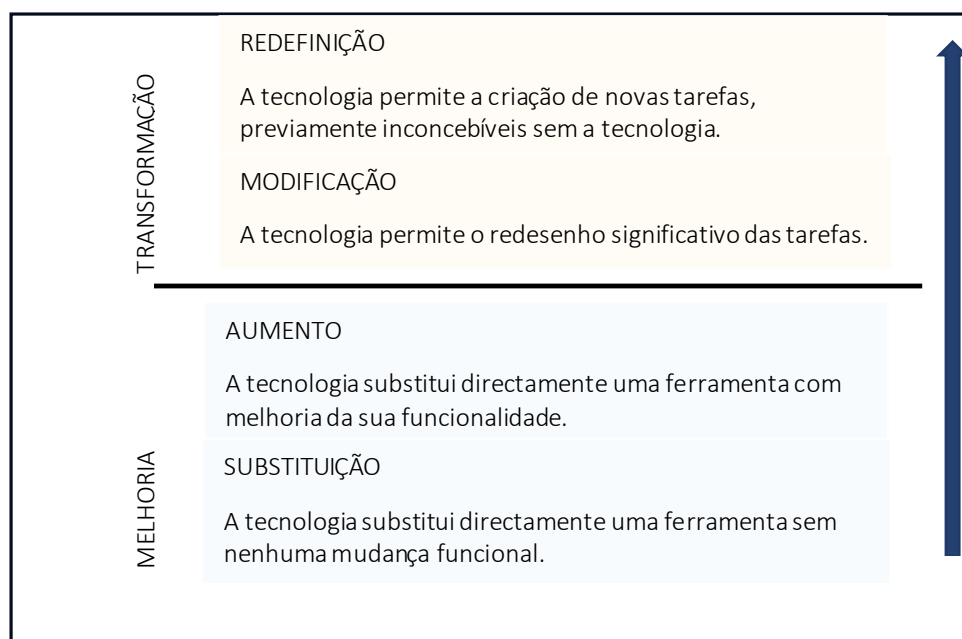
Aumento: a tecnologia substitui uma ferramenta anterior, mas com pequenas melhorias de funcionalidade que facilitam a execução da tarefa, também sem mudança metodológica, de modo que o impacto nos resultados de aprendizagem é pouco significativo. Neste caso, no uso do processador de texto, integra-se o corrector ortográfico ou as funções de copiar e colar.

Modificação: assume uma mudança metodológica em que a tarefa em questão é alterada na forma como deve ser feita no ambiente tecnológico, ou seja, a tarefa é reorganizada. Continuando com o exemplo do processador de texto, os estudantes partilham textos escritos por meio de aplicativos de comunicação, como o e-mail ou blogs. Portanto, partilham no ciberespaço os textos produzidos e podem obter feedback de diferentes públicos, o que traz melhorias significativas nos resultados de aprendizagem.

Redefinição: a tecnologia promove o design de novos ambientes de aprendizagem por meio de novas formas de prática, que não podem ser imaginadas sem ela. Consequentemente, a prática pedagógica é radicalmente alterada, à medida em que os estudantes são desafiados a pensar e trabalhar de forma inovadora. Nesse nível há maior esforço na digitação de um texto, com a possibilidade de os estudantes trabalharem colaborativamente em tempo real, sem quaisquer barreiras físicas, usando ferramentas como o Google Docs.

Os níveis aqui descritos são esquematicamente representados na figura 1.

Figura 1: Modelo SAMR



Fonte: Adaptado de Puentedura (2008)

De baixo para cima, a figura ilustra a evolução sugerida na adopção de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Os dois primeiros níveis sugerem alguma melhoria, porém, com pouco impacto nos resultados de aprendizagem, enquanto nos níveis subsequentes há alterações significativas, onde a tecnologia é usada para criar tarefas de aprendizagem completamente diferentes, inconcebíveis sem o uso da tecnologia.

No entanto, García-Utrera et al., (2014), assinalam que a chave do modelo não consiste na sua aplicação progressiva, em vez disso, ele idealiza como utilizar a tecnologia para oferecer aos estudantes oportunidades de aprenderem em situações que seriam inimagináveis sem a tecnologia. Efectivamente, a finalidade do modelo é chamar os docentes a raciocinar sobre o uso consciente e criterioso da tecnologia para produzir impacto mais significativo na aprendizagem. A integração da tecnologia só faz diferença quando usada para fins pedagógicos, pois, o seu valor não se resume à simples presença, mas, no uso intencional e alinhado com os objectivos.

2.2. Desafios e oportunidades na implementação do modelo SAMR

A literatura refere que o modelo SAMR vem ganhando popularidade em muitas regiões do mundo (Baz et al., 2018; Blundell et al., 2022; Kimmons & Hall, 2018). No entanto, apesar dessa receptividade, são assinalados desafios em diferentes dimensões, que importa referir.

2.2.1. Desafios na implementação do modelo SAMR

A literatura aponta desafios significativos que o modelo SAMR enfrenta para se firmar como um forte aliado na integração de tecnologias no processo educativo. Neste estudo são abordados os seguintes:

a) Ausência de contexto: o contexto é elemento essencial na investigação e na prática relacionada com a educação e tecnologia educativa (Rosenberg & Koehler, 2015). É evidente que não existe uma solução uniforme para a integração e utilização da tecnologia educativa, todavia, modelos concebidos e implementados sem considerarem o contexto, tendem a generalizar excessivamente as prescrições, ignorando as complexas configurações em que a integração de tecnologias ocorre (Blundell et al., 2022; Hamilton et al., 2016).

Nessa perspectiva, Clark e Lee, (2019) apontam que o modelo deve ser adaptado às necessidades e circunstâncias específicas da sala de aula, considerando o conteúdo, o contexto e o objectivo de aprendizagem. De forma semelhante, Bicalho et al., (2023) afirmam que o modelo SAMR, por não incluir nenhuma referência ao contexto, pode induzir a uma interpretação superficial e subestimar as complexas interações entre professores e estudantes. Como consequência, Hamilton et al., (2016) alertam para o risco de se ignorar factores contextuais que impactam directamente a eficácia e a relevância do uso desses artefactos, tais como infraestrutura e recursos tecnológicos, formação e competência digital dos professores, perfil dos estudantes, liderança e apoio institucional.

A situação vivida em Moçambique no período da COVID-19, demonstrou como o contexto pode influenciar significativamente a utilização de tecnologias no ensino. Factores como a fraca distribuição de rede eléctrica, pouca disponibilidade de recursos tecnológicos, condições desfavoráveis dos estudantes, dificuldades de acesso à internet e a falta de formação de docentes, constituíram obstáculos significativos na oferta de um ensino suportado por tecnologias (Gonçalves et al., 2024 e De Carvalho et al., 2025). De facto, o modelo SAMR, ao apresentar uma abordagem neutra, ignora a realidade de muitas escolas, sobretudo em países com poucos recursos, que impacta negativamente a adopção de tecnologia no processo de ensino.

b) Fraca fundamentação teórica e escassez de provas empíricas: Kimmons e Hall (2018) argumentam que a integração bem-sucedida da tecnologia requer uma base teórica sólida. Sob esse ponto de vista, Krajka, (2021); Bicalho et al., (2023); Cáceres-Nakiche et al., (2024) enfatizam que a ausência de pesquisa empírica sobre o uso do SAMR resulta em generalizações excessivas que concorrem para algumas fragilidades.

Adicionalmente, Bicalho et al., (2023) alertam que Puentedura desenvolveu o modelo SAMR de maneira assistemática, basicamente a partir de diapositivos e materiais informais, disponíveis no website pessoal, com poucos detalhes sobre como entender, interpretar e aplicar o modelo. Por sua vez Kimmons e Hall, (2018), advogam que os modelos de integração de tecnologias devem ser avaliados em termos de utilidade em contextos diversos. Consequentemente, esses autores concluem que há necessidade de uma reflexão crítica no

uso do modelo, e evitar a sua adopção de forma mecânica, dadas as lacunas no aracabouço teórico.

As poucas conexões desta teoria com investigações anteriores, bem como limitações empíricas, têm causado um mal-entendido na representação e aplicação do modelo (Lyddon, 2019; Bicalho et al., 2023). A falta de confiabilidade na base teórica origina interpretações ambíguas que geram discrepâncias na interpretação, de onde resulta que actividades aparentemente semelhantes sejam categorizadas em diferentes níveis (Blundell et al., 2022; Bicalho et al., 2023). Em diferentes estudos, professores que usaram o e-mail e sistemas de gestão de aprendizagem para se comunicar e partilhar materiais de estudo, foram classificados como nível de substituição ou nível de aumento, dependendo do entendimento dos envolvidos (Murire et al., 2019). Além disso Lyddon (2019) apontou a falta de compreensão dos critérios que distinguem cada nível do modelo, que contribui para interpretações ambíguas e/ou contraditórias. Essas divergências foram observadas em relação a professores que usaram o aplicativo Explain Everything para criação de recursos, os quais foram classificados em alguns estudos no nível de aumento, noutros no nível de modificação e, noutros ainda no nível de modificação e redefinição (Zamri & Azlan Mohamad, 2025).

Consequentemente, as inconsistências identificadas indicam que a inexistência de uma base teórica sólida pode impactar a credibilidade do modelo e passar a ser visto como pouco confiável. Essa perspetiva pode, até certo ponto, explicar algumas das limitações empíricas apontadas e tender para a fraca aceitação do modelo por especialistas e académicos.

c) Estrutura taxonómica prescritiva: o uso pedagógico da tecnologia é um processo complexo, o que pode não se alinhar com a hierarquia linear proposta pelo modelo (Zamri & Azlan Mohamad, 2025; Blundell et al., 2022). Adicionalmente, Zamri e Azlan Mohamad (2025) e Lyddon, (2019) afirmam que a natureza hierárquica do modelo pode restringir a percepção de alguns docentes, e levá-los a priorizar a tecnologia em detrimento dos objectivos pedagógicos. Além disso, o modelo enfatiza mais os resultados das tarefas do que o próprio processo de aprendizagem.

Efectivamente, a estrutura sugerida, se aplicada de forma rígida, pode induzir à tendência de priorizar o uso da tecnologia em si, por exemplo, substituir papel por um google docs, independentemente dos ganhos pedagógicos ou da qualidade da aprendizagem. Os objectivos pedagógicos podem ser desviados quando os estudantes seguem essa estratégia e passarem a adotar a tecnologia simplesmente por conveniência, independentemente da sua pertinência pedagógica.

d) Resistência à mudança: a resistência tem sido um fenómeno recorrente nas instituições e deriva não apenas de factores individuais, pois, é intrínseca ao contexto organizacional em que a mudança é proposta (Neri et al., 2019; Cambaza, 2025). Constatou-se que os professores não abandonam as práticas consolidadas onde ocupam lugar central e, tendem a integrar as tecnologias em harmonia com seus métodos tradicionais, não indo além dos níveis de substituição e aumento (Tunjera & Chigona, 2020; Murire et al., 2019; Bicalho et al., 2023). Por seu turno, Krisbiantoro e Ahmad Ashari, (2024), também identificaram sinais de resistência

institucional relacionadas a políticas conservadoras que favorecem a prevalência de práticas tradicionais.

e) Baixa qualidade da formação de professores: uma vez que as tecnologias educativas se desenvolvem continuamente, é necessário garantir treinamento contínuo dos professores. A falta de conhecimento pedagógico e técnico impede que muitos professores evoluam na implementação de tecnologias, levando-os a permanecer nos níveis mais baixos do modelo SAMR e a reproduzir práticas tradicionais em ambientes digitais (Wahyuni et al., 2020; Kucharski & Cortelazzo, 2023; Krisbiantoro & Ahmad Ashari, 2024; Cáceres-Nakiche et al., 2024). Nesse contexto, Cáceres-Nakiche et al., (2024) enfatizam que a implementação eficaz do modelo SAMR depende, fortemente da formação de professores e da inovação em tecnologia educativa. Por outro lado, foram identificadas lacunas em programas de formação oferecidos aos professores para integrar tecnologias digitais no ensino (Kucharski & Cortelazzo, 2023; Krisbiantoro & Ahmad Ashari, 2024; Aidoskyzy & Shakarbekovna, 2024).

f) Ausência de suporte contínuo: sem suporte técnico e pedagógico constantes, os professores são incapazes de evoluir para níveis mais avançados de integração tecnológica (Krisbiantoro & Ahmad Ashari, 2024; Wahyuni et al. 2020). A presença de um mentor reconhecido pelos pares, foi vista como um factor preponderante para conduzir diálogos e implementar mudanças metodológicas tendentes a encorajar a adopção de tecnologia (Kucharski & Cortelazzo, 2023).

O estudo de Wahyuni et al., (2020) demonstra que embora os docentes mobilizem recursos digitais em vários níveis, desde a substituição até à renovação das práticas pedagógicas, essa integração permanece desigual e delimitada pelas restrições que condicionam o seu potencial transformador. De facto, há um foco em usos mais instrumentais de tecnologia, que se situam nos níveis de substituição e aumento, o que levanta preocupações relacionadas à prontidão dos professores para avançarem para níveis mais inovadores. Tunjera e Chigona (2020), corroboram essa tendência ao afirmar que os professores têm grandes limitações para alcançar níveis mais elevados de integração tecnológica, principalmente aqueles que envolvem a reconfiguração de actividades pedagógicas. Esse facto sugere a necessidade de transformação não apenas das competências técnicas, mas também da cultura pedagógica, que apoie um modelo de aprendizagem mais criativo e alinhado ao potencial transformador do modelo SAMR.

Diante disso, torna-se fundamental o envolvimento da liderança no desenvolvimento de uma nova visão de ensino-aprendizagem, a fim de criar uma mentalidade diferente e novas técnicas pedagógicas. Muitas vezes, o medo da mudança, a falta de compreensão clara dos seus benefícios, a insegurança no uso de ferramentas digitais, o receio do fracasso ou o apego a métodos tradicionais, constituem barreiras que precisam ser reconhecidas.

Não obstante os desafios apontados na implementação do SAMR, são reconhecidas as suas potencialidades, dado o seu contributo para o uso pedagógico das tecnologias digitais (Baz et al., 2018; Aprinaldi et al., 2018).

2.2.2. Oportunidades de Implementação do modelo SAMR

O modelo SAMR oferece uma estrutura alternativa para práticas educativas transformadoras. Uma das suas principais valências reside no potencial de orientar os professores a integrar eficazmente as tecnologias educativas, ao propor um percurso estruturado e de fácil implementação, desde a simples melhoria à transformação (Zamri & Azlan Mohamad, 2025; Baz et al., 2018). Além disso, devido à sua simplicidade, reconhece-se a facilidade de seu uso na integração de tecnologia na sala de aula, especialmente por professores iniciantes (Lyddon, 2019; Bicalho et al., 2023).

O modelo SAMR apoia a incorporação de tecnologias no ensino, servindo como guia para o planeamento pedagógico (Cáceres-Nakiche et al., 2024). Por sua vez, Bicalho et al., (2023) enfatizam que o modelo incentiva a reflexão de gestores e professores sobre o que e como usar a tecnologia, além de contribuir para a promoção de ambientes inovadores de aprendizagem.

Diante do exposto, é evidente a praticidade deste modelo pois, serve como um guia estruturado que incentiva os docentes a integrar de forma intencional e gradual as tecnologias digitais no ensino. Por outro lado, o modelo tem potencial reflexivo, particularmente no apoio aos gestores e professores na decisão sobre o uso de tecnologias, indo além da implementação em sala de aula até à transformação do ambiente de aprendizagem. Assim, o SAMR possibilita a inovação pedagógica porque fornece uma trajetória bem definida a ser explorada, sem necessidade de mudanças abruptas. Na mesma linha de pensamento, Tunjera e Chigona (2020), afirmam que embora a tecnologia esteja a ser usada nos níveis mais baixos do SAMR, promove uma transição mais suave, concedendo o espaço necessário para ser integrada de forma consistente, ainda que com métodos tradicionais.

Zamri e Azlan Mohamad (2025), por sua vez, argumentam que o modelo leva os educadores a questionarem-se sobre como estão a ensinar, para irem além da simples reprodução de métodos tradicionais e passarem a explorar novas oportunidades pedagógicas, disponíveis através da tecnologia. Efectivamente, o percurso pelos quatro níveis do modelo, tem como objectivo permitir que o uso da tecnologia vá além da superficialidade e incentive mais criatividade, colaboração e, acima de tudo, considere o estudante no centro desse processo.

Ademais, algumas pesquisas assinalaram impactos positivos do modelo SAMR no uso de tecnologias, com destaque para maior motivação, promoção da autonomia e do engajamento dos estudantes, além de interações aprimoradas e prática de trabalho colaborativo (Baz et al., 2018; Aprinaldi et al., 2018). No seu estudo, Aidoskyzy e Shakarbekovna (2024) constataram que as tecnologias estruturadas pelo modelo SAMR, beneficiam o pensamento crítico, a comunicação, a colaboração e a criatividade dos estudantes. Os autores constataram que o uso do modelo nos níveis de Modificação e Redefinição revelou-se mais impactante e inovador, tendo levado a experiências de aprendizagem mais profundas.

Como evidenciado, o modelo SAMR quando aplicado de forma adequada, tem um impacto profundo nas práticas pedagógicas e no desempenho dos estudantes, tanto que promove não apenas ajustes oportunos, mas uma verdadeira transformação da experiência de aprendizagem.

3. Metodologia

O presente estudo configura-se uma revisão sistemática da literatura, cujo objectivo foi avaliar como as instituições de ensino superior têm usado o modelo SAMR para integrar as tecnologias digitais no ensino, e destacar os principais desafios e oportunidades associados.

Fez-se uma busca de artigos publicados entre 2018 e 2025, em bases de dados electrónicas como Scopus, Web of Science, Scielo, ScienceDirect e Google Scholar. Para garantir maior abrangência e precisão dos resultados, a estratégia de busca envolveu palavras-chave específicas combinadas com operadores booleanos. Assim, as consultas de pesquisa incluíram, por exemplo, “modelo SAMR e tecnologias digitais”, “tecnologias digitais e ensino superior”, “modelo SAMR, oportunidades e desafios”. Também foram usados filtros para seleccionar artigos com revisão de pares.

A fim de garantir relevância dos estudos seleccionados foram definidos critérios de inclusão e de exclusão. Os critérios de inclusão foram: estudos publicados entre 2018 e 2025, em inglês, português e espanhol; estudos focados no uso do modelo SAMR no ensino superior; artigos submetidos à revisão de pares, publicados em revistas; estudos que fornecem dados empíricos sobre o uso do SAMR em contextos educativos, de revisão sistemática e estudos de caso. Os critérios de exclusão foram: estudos sobre a aplicação do modelo SAMR na educação secundária e primária; artigos não disponíveis em texto completo; artigos publicados além do período delimitado.

A selecção dos estudos incluiu três etapas sequenciais: triagem de título e resumo para exclusão de estudos irrelevantes; leitura integral dos estudos identificados e, selecção dos que responderam a todos os critérios de inclusão.

4. Apresentação e análise dos resultados

O uso do modelo SAMR na integração de tecnologias no ensino tem sido objecto de vários estudos no campo da educação. Para uma melhor compreensão da sua aplicação, particularmente no ensino superior, fez-se uma revisão sistemática da literatura com base em estudos publicados entre 2018 e 2025.

A tabela 1 que se segue, apresenta os estudos revistos, incluindo autores, ano de publicação, título, objectivos, metodologia e resultados mais relevantes.

Tabela I. Síntese de artigos mais relevantes para o estudo

Autor(es)	Título
Zamri & Mohamad (2025)	<i>Technology Integration in Education: A Review and Analysis of SAMR Model.</i>
Objectivos	Analisar os modelos mais proeminentes na integração de tecnologias, com destaque para o SAMR, considerando suas contribuições e limitações.
Metodologia	Revisão sistemática de literatura, através da selecção de artigos que abordam práticas pedagógicas com tecnologia.
Resultados	Simplicidade e acessibilidade do modelo SAMR tornam-no amplamente adoptado na integração de tecnologias no ensino. O modelo incentiva os educadores a repensarem suas práticas pedagógicas. Limitações identificadas: falta de fundamentação teórica robusta, estrutura hierárquica rígida e má compreensão do modelo.
Autor	Título
Cáceres-Nakiche et al.; (2024)	<i>The SAMR model in education classrooms: effects on teaching practice, facilities and challenges.</i>
Objectivos	Analisar os efeitos da aplicação do SAMR na prática docente, bem como as facilidades e os desafios enfrentados.
Metodologia	Revisão sistemática da literatura com artigos publicados entre 2017 e 2023, localizados nas bases Scopus e web of Sciences.
Resultados	O modelo SAMR facilita a integração de tecnologias no ensino e, é útil para o planeamento pedagógico. Desafios: tendência a generalizações; confusão conceitual em relação aos níveis do modelo; fraca formação de docentes.
Autor	Título
Aidoskyzy, Shakhrebekovna, (2024)	<i>Integrating SAMR Technology to Enhance Critical Thinking, Communication, Collaboration, and Creativity.</i>
Objectivos	Avaliar o papel das ferramentas digitais estruturadas através do SAMR, no desenvolvimento de competências entre estudantes universitários.
Metodologia	Abordagem qualitativa com base em entrevistas semi-estruturadas a docentes universitários.
Resultados	O SAMR contribuiu para aprimorar o pensamento crítico, comunicação, colaboração e criatividade entre estudantes. Tecnologias maioritariamente usadas nos níveis de substituição e aumento. Alguns casos de práticas transformativas no nível de modificação e redefinição, que promovem mudanças profundas na forma de aprender. Desafios: desigualdade no acesso às tecnologias, lacunas na formação de docentes e falta de motivação de alguns estudantes.
Autor	Título

Bicalho et al.; (2023)	<i>Integration of ICTs in teaching practices: propositions to the SAMR model.</i>
Objectivos	Analisar as experiências dos professores sobre os usos das TIC no desenvolvimento de práticas de ensino numa nova ecologia de aprendizagem.
Metodologia	Estudo quantitativo-descritivo, cujos dados foram colectados por um questionário online, aplicado a 116 professores.
Resultados	Uso de tecnologias maioritariamente nos níveis de substituição e aumento. O SAMR incentiva professores iniciantes a integrarem as tecnologias no ensino, auxilia gestores e professores a reflectirem sobre como e porque usam tecnologias nas aulas e contribui para a promoção de ambientes inovadores de aprendizagem. Serve de apoio para a concepção de programas de formação contínua de docentes. Desafios: falta de contexto, fraca fundamentação teórica, mal-entendidos na aplicação do modelo, falta de formação pedagógica; dificuldades em mudar paradigmas pedagógicos e ausência de apoio institucional e técnico.
Autor	Título
Krisbiantoro e Ahmad Ashari (2022)	<i>Evaluating the SAMR model for enhancing ICT integration in English language teaching at the tertiary level: a systematic literature review.</i>
Objectivos	Determinar se o modelo SAMR poderia melhorar as práticas pedagógicas além da mera substituição de tecnologia, comparado com o TPACK e identificar barreiras no uso efectivo de tecnologias.
Metodologia	Revisão sistemática de literatura, usando seis bases electrónicas de dados, no período entre 2013 e 2023.
Resultados	O SAMR oferece potencial para melhoria das práticas de ensino, entretanto, muitos educadores permanecem no nível de substituição. Desafios: formação deficiente, resistência institucional e falta de apoio.
Autor	Título
Tunjera & Chigona, (2020)	<i>Teacher Educators 'Appropriation of TPACK-SAMR models for 21st century pre-service teacher preparation.</i>
Objectivos	Compreender como os modelos TPACK e SAMR são integrados na preparação de futuros professores para o uso eficaz da tecnologia no ensino-aprendizagem.
Metodologia	Estudo de caso de natureza qualitativa. Os dados foram colectados através de entrevistas individuais em profundidade e observação não participante.
Resultados	Os formadores de professores usam as tecnologias principalmente em níveis baixos como substituição e aumento. A tecnologia é

	integrada de forma consistente com métodos tradicionais favorecendo uma transição mais natural no uso de tecnologias. O SAMR promove o enriquecimento da aprendizagem sobretudo na entrega de conteúdos mais significativos. Desafios: resistência em mudar estruturas tradicionais de ensino, falta de suporte técnico e necessidade de actualização contínua.
Autor	Título
Murire, Cilliers & Viljoen (2019)	<i>An evaluation of social media use in the classroom at a traditional university.</i>
Objectivos	Avaliar a utilização das redes sociais no ensino e na aprendizagem numa universidade do Cabo Oriental, tendo o SAMR como base teórica.
Metodologia	Estudo quantitativo, dados colhidos através de inquérito por questionário aplicado a um grupo de docentes. A análise de dados foi por estatística descritiva.
Resultados	Utilização das redes sociais situa-se no nível de aumento, enquanto a utilização de tecnologia nas aulas atinge o nível de modificação. Desafios: falta de suporte da Direcção, recursos inadequados, falta de treinamento de docentes e resistência às mudanças.
Autor	Título
Baz et al., (2018)	<i>Introducing an innovative technology integration model: Echoes from EFL pre-service teachers.</i>
Objectivos	Investigar como programas de formação de professores de inglês como língua estrangeira na Turquia preparam futuros professores para integrar tecnologias digitais, utilizando o modelo SAMR.
Metodologia	Entrevistas semi-estruturadas e observação em sala de aulas.
Resultados	Popularidade do SAMR. Percepção positiva do modelo; professores consideram a possibilidade de usá-lo futuramente nas aulas. Aumenta a motivação dos alunos, promove aprendizagem activa, autonomia, autenticidade, curiosidade, comunicação, colaboração, criatividade e habilidade de pensamento crítico. Barreiras: limitações no acesso a recursos, apoio institucional precário e falta de formadores qualificados.

Com base nos artigos seleccionados, a análise tomou como linhas mestras os objectivos pretendidos.

4.1. Implementação do modelo SAMR no ensino superior

Os estudos analisados revelaram que o modelo SAMR tem sido amplamente adotado no contexto do ensino superior, devido à sua simplicidade e estrutura clara, como indicado nos estudos analisados (Zamri & Azlan Mohamad, 2025; Baz et al., 2018). Contudo, a maioria dos docentes ainda opera nos níveis mais baixos (Substituição e Aumento), o que limita o seu

potencial transformador (Aidoskyzy & Shakarbekovna, 2024; Krisbiantoro & Ahmad Ashari, 2024; Murire et al., 2019; Tunjera & Chigona, 2020). Esses autores enfatizam que, embora as tecnologias tenham sido usadas, não se traduziram em mudanças metodológicas significativas. No entanto, Aidoskyzy e Shakarbekovna, (2024) e Murire et al., (2019) identificaram práticas totalmente transformadoras nos níveis de modificação e redefinição, nas quais os efeitos do modelo levaram a mudanças profundas na forma de aprender.

4.2. Desafios associados à implementação do SAMR

O modelo carece de fundamentação teórica robusta e apresenta uma estrutura hierárquica rígida (Zamri & Azlan Mohamad, 2025; Cáceres-Nakiche et al., 2024; Bicalho et al., 2023). Para os autores, essas fragilidades comprometem a consistência do modelo, tornando a sua aplicação crítica em ambientes complexos de ensino superior. Esse posicionamento confirma o postulado segundo o qual uma integração eficaz de tecnologias depende de uma base teórica sólida (Kimmons & Hall, 2018).

Dos estudos analisados a falta de contexto é referida apenas no estudo de Bicalho et al., (2023), porém, as implicações são significativas, dado o risco de generalizações excessivas de preceitos de modelos que descuram o contexto. Essa evidência é consistente com Hamilton et al., (2016) que destacam a influência directa dos aspectos contextuais na eficácia da integração tecnológica, pelo que não devem ser negligenciados.

A formação inadequada de docentes emerge como um desafio comum em quase todos os estudos analisados (Cáceres-Nakiche et al., 2024; Bicalho et al., 2023; Krisbiantoro & Ahmad Ashari, 2024; Tunjera & Chigona, 2020; Aidoskyzy & Shakarbekovna, 2024). Essa problemática, aliada à resistência à mudança e à falta de apoio institucional, situa-se entre os principais entraves que impedem a progressão dos docentes para os níveis superiores do SAMR, restringindo o poder pedagógico da tecnologia no ensino (Bicalho et al., 2023; Krisbiantoro & Ahmad Ashari, 2024; Murire et al., 2019; Baz et al., 2018).

Devido a esses factores, a maioria dos docentes usa as tecnologias principalmente em níveis mais baixos do modelo, como substituição e aumento, impedindo uma adopção mais ampla e profunda do SAMR. Essa constatação corrobora os resultados de Neri et al., (2019) e Cambaza, (2025) que destacam a resistência como um fenómeno institucional, estimulado por políticas conservadoras que favorecem a prevalência de métodos tradicionais.

4.3. Oportunidades na implementação do modelo

Apesar das limitações apontadas, o SAMR oferece inúmeras potencialidades para a inovação pedagógica, particularmente como uma ferramenta reflexiva e formativa. Os estudos analisados indicam que o modelo, ao propor um percurso estruturado, torna-se facilmente adaptável para integrar eficazmente as tecnologias (Zamri & Azlan Mohamad, 2025; Baz et al., 2018). Graças à sua simplicidade e à estrutura hierárquica, apresenta-se como uma referência simples para professores iniciantes na integração de tecnologias (Bicalho et al., 2023; Lyddon, 2019). Ao encorajar o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem inovadores, o modelo

apoia os professores na melhoria e transformação das práticas de ensino (Krisbiantoro & Ahmad Ashari, 2024; Bicalho et al., 2023; Tunjera & Chigona, 2020).

Outro elemento positivo do modelo SAMR é o estímulo à inovação pedagógica (Aidoskyzy & Shakarbekovna, 2024; Bicalho et al., 2023). Nos níveis de Modificação e Redefinição ocorrem alterações profundas no processo de ensino-aprendizagem. É nesses níveis que os docentes sugerem actividades que seriam inimagináveis sem a assistência tecnológica. Por outro lado, este modelo incentiva o uso consciente da tecnologia, pois, induz os gestores e professores a reflectirem estrategicamente sobre a configuração e as razões por trás do uso de tecnologias em sala de aula (Cáceres-Nakiche et al., 2024; Bicalho et al., 2023). Desse modo, o modelo assegura que a tecnologia seja usada para fins pedagógicos. Por fim, o SAMR, quando devidamente implementado, especialmente nos níveis de Modificação e Redefinição, contribui para o desenvolvimento de competências essenciais do século XXI, tais como habilidades de pensamento crítico, colaboração, comunicação e criatividade (Aidoskyzy & Shakarbekovna, 2024; Baz et al., 2018).

5. Considerações finais

A análise dos estudos seleccionados revelou que o SAMR é amplamente reconhecido como um modelo que conduz à integração eficaz de tecnologia, no ensino superior. A versatilidade é sua característica vital que permite que professores inexperientes passem de etapas simples do modelo para níveis de uso mais evolucionados, enquanto os experientes podem explorar níveis mais complexos. O modelo serve de guia para que os docentes analisem as motivações que os levam a usar as tecnologias para promover práticas mais conscientes e intencionais. No entanto, factores como contexto, incipiente base teórica, deficiente formação de docentes, resistência à mudança e falta de apoio institucional afectam directamente a sua eficácia.

Para superar os desafios identificados, sugere-se: incentivar pesquisas empíricas para avaliar a aplicabilidade do modelo; desenvolver programas de formação contínua e prática para docentes, com foco no uso pedagógico da tecnologia; valorizar as experiências dos docentes, enaltecendo as inovações implementadas; designar um mentor e estabelecer núcleos de apoio pedagógico e tecnológico para oferecerem treinamento e assessoria técnica.

Referências Bibliográficas

Aidoskyzy, M., & Shakarbekovna, O. (2024). Integrating SAMR Technology to Enhance Critical Thinking, Communication, Collaboration and Creativity. *World Scientific Reports*, (8), 139–144.

Alves Guimarães, U., Roberta Picanço Pereira, M., Vieira Granja, V., De Jesus Alves, E., Guimarães Araújo Carvalho, M., & Aparecida dos Santos, L. (2023). Tecnologias Digitais: As Transformações nos Cenários dos Docentes. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar* - ISSN 2675-6218, 4(12), e4124370. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i12.4370>

Aprinaldi, A., Widiaty, I., & Abdullah, A. G. (2018). Integrating SAMR learning model in vocational education. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 434(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/434/1/012309>

Baz, H., Balçıklanlı, C., & Cephe, P. T. (2018). Introducing an innovative technology integration model: Echoes from EFL pre-service teachers. *Education and Information Technologies*, 23(5), 2179–2200. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9711-9>

Bicalho, R. N. de M., Coll, C., Engel, A., & Lopes de Oliveira, M. C. S. (2023). Integration of ICTs in teaching practices: propositions to the SAMR model. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 563–578. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10169-x>

Blundell, C. N., Mukherjee, M., & Nykvist, S. (2022). A scoping review of the application of the SAMR model in research. *Computers and Education Open*, 3, 100093. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100093>

Cáceres-Nakiche, K., Carcausto-Calla, W., Yabar Arrieta, S. R., & Lino Tupiño, R. M. (2024). The SAMR Model in Education Classrooms: Effects on Teaching Practice, Facilities, and Challenges. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 24(2). <https://doi.org/10.33423/jhetp.v24i2.6816>

Cambaza, E. (2025). *Reflexões Sobre o Ensino Superior em Moçambique* (1st ed.). Chiado Books. <https://doi.org/DOI:10.5281/zenodo.14609297>

Clark, S., & Lee, L. (2019). Technology Enhanced Classroom for Low-Income Children's Mathematical Content Learning: A Case Study. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(1), 66–69. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.1.1175>

De Carvalho, F. C., Geschwind, L., Weurlander, M., & Mendonça, M. (2025). Possibilities and challenges of out-of-class interactions in the Mozambican academic context. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2441057>

García-Utrera, L., Figueroa-Rodríguez, S., & Esquivel-Gámez, I. (2014). Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>

Giangiulio Lobo, A., & Lara Jiménez, R. (2017). Evaluating Basic Grammar Projects, Using the SAMR Model (La evaluación de proyectos de Gramática Básica según el modelo SAMR). *LETRAS*, 1(61), 123. <https://doi.org/10.15359/rl.1-61.5>

Gonçalves, B., Tomás, A., & Jota, J. (2024). Desafios da educação em Moçambique na era digital: do modelo de memorização ao desenvolvimento da autonomia do aluno. *Revista EDaPECI*, 24(1), 106–119. <https://doi.org/DOI:h5p://dx.doi.org/10.29276>

Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: a Critical Review and Suggestions for its Use. *TechTrends*, 60(5), 433–441. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y>

Kimmons, R., & Hall, C. (2018). How Useful are our Models? Pre-Service and Practicing Teacher Evaluations of Technology Integration Models. *TechTrends*, 62(1), 29–36. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0227-8>

Krajka, J. (2021). Teaching grammar and vocabulary in COVID-19 times: Approaches used in online teaching in Polish schools during a pandemic. *JALT CALL Journal*, 17(2), 112–134. <https://doi.org/10.29140/JALTCALL.V17N2.379>

Krisbiantoro, B., & Ahmad Ashari, I. (2024). Evaluating the SAMR Model for Enhancing ICT Integration in English Language Teaching at the Tertiary Level a Systematic Literature Review. *FRASA*, 5(2), 108–115. <https://doi.org/10.47701/frasa.v5i2.4027>

Kucharski, M. V. S., & Cortelazzo, I. B. de C. (2023). Formação SAMR mentoreada para adoção e uso de tecnologias digitais de informação e comunicação na escola: identificando o maior desafio. *Educação: Teoria e Prática*, 34(67). <https://doi.org/10.18675/1981-8106.v34.n.67.s17378>

Lyddon, P. A. (2019). A Reflective Approach to Digital Technology Implementation in Language Teaching: Expanding Pedagogical Capacity by Rethinking Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition. *TESL Canada Journal*, 36(3), 186–200. <https://doi.org/10.18806/tesl.v36i3.1327>

Murire, O., Cilliers, L., & Viljoen, K. (2019). An evaluation of social media use in the classroom at a traditional university. *Communications in Computer and Information Science*, 963, 65–77. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05813-5_5

Neri, R. C., Lozano, M., & Gomez, L. M. (2019). (Re)framing Resistance to Culturally Relevant Education as a Multilevel Learning Problem. *Review of Research in Education*, 43(1), 197–226. <https://doi.org/10.3102/0091732X18821120>

Puentedura, R. R. (2008). Building Transformation: An Introduction to the SAMR Model.

Rosenberg, J., & Koehler, M. (2015). Context and teaching with technology in the digital age. In M. L. , Niess & Gillow-Wiles (Eds.), *Handbook of research on teacher education in the digital age* (pp. 440–446). IGI Global.

Tunjera, N., & Chigona, A. (2020). Teacher Educators' Appropriation of TPACK-SAMR Models for 21st Century Pre-Service Teacher Preparation. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 16(3), 126–140. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2020070110>

Wahyuni, S., Mujiyanto, J., Negeri, U., Sri, S., & Fitriati, W. (2020). Teachers' Technology Integration Into English Instructions: SAMR Model Dwi Rukmini. <http://edmodo.com>

Zamri, M. T., & Azlan Mohamad, S. N. (2025). Technology Integration in Education: A Review and Analysis of SAMR Model. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, VIII(IIIS), 6195–6200. <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2024.803463S>
