

Formação SAMR mentoreada para adoção e uso de tecnologias digitais de informação e comunicação na escola: identificando o maior desafio

Mentored SAMR formation model for the adoption and utilization of digital information and communication technologies in schools: identifying the biggest challenge

Formación SAMR tutorada para adopción y uso de tecnologías digitales de información y comunicación en la escuela: identificando el mayor desafío

Marcus Vinicius Santos Kucharski¹

<https://orcid.org/0000-0003-1176-7525>

Iolanda Bueno de Camargo Cortelazzo²

<https://orcid.org/0000-0003-0448-5335>

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná – Brasil. E-mail: mkucharski@utfpr.edu.br

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná – Brasil. E-mail: iolanda@boaaula.com.br.

Resumo

Adotar e aplicar tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) em favor da melhora qualitativa dos processos de ensino e aprendizagem transcende a discussão simplista de resolução de questões de infraestrutura e acesso às tecnologias – ainda que sejam assuntos importantes. As implicações são mais profundas, de nível simbólico, envolvendo representações sociais do docente e das tecnologias (Silva, 2013). Resultado de pesquisa bibliográfica, este texto propõe que o trabalho de sensibilização e formação continuada docente para melhor aproveitamento dessas TDICs seja realizado a partir de uma combinação que valorize as competências técnicas previstas por um modelo de Domínio de Conhecimento de Conteúdo Pedagógico e Tecnológico (CPT) (Mishra; Koehler, 2006), mas que ocorra de forma orgânica a partir do modelo de Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição (SAMR) (Caukin; Trail, 2019; Puentedura, 2014), permitindo escalar a apresentação das potencialidades dessas tecnologias e, ao mesmo tempo, modular os níveis de conforto para sua adoção e utilização pelos professores. Um profissional reconhecido e respeitado por seus pares deveria ser mentor desse processo, facilitando, assim, que se discutissem e promovessem transformações metodológicas que seriam muito dificultadas em modelos formativos mais tradicionais.



Palavras-chave: Educação. Formação Docente. Mentoria. SAMR. TDIC.

Abstract

Adopting and applying digital information and communication technologies (DICT) for qualitative improvement of teaching and learning processes transcends the rather simplistic discussion of infrastructure and access problems to be solved – though both discussions are important. The implications run deeper, in a symbolic level, involving social representations of teachers and technologies (Silva, 2013). A result of a bibliographic research, this text proposes that an efficient, long-term work of sensibilization and formation of teachers for the best use of DICT can only be realized by combining the competences sought by a Technologic Pedagogic Content Model (PCM) of formation (Mishra; Koehler, 2006) with the more organically-paced formation model of Substitution, Augmentation, Modification and Redefinition (SAMR) (Caukin; Trail, 2019; Puentedura, 2014), allowing teachers to understand the best potentials of each technology in a step-by-step fashion, adapted to their current comfort levels with the use of DICT. A professional who is respected by his/her peers should mentor the process in order to facilitate discussions and the resulting methodological transformations that would be harder to emerge in more traditional formative models.

Keywords: Education. Teacher Formation. Mentorship. SAMR. DICT.

Resumen

La adopción y aplicación de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDICs) para la mejora cualitativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje trasciende la discusión simplista de resolución de problemas de infraestructura y acceso a las tecnologías – aunque sean temas importantes. Las implicaciones son más profundas, de nivel simbólico, involucrando las representaciones sociales del docente y de las tecnologías (Silva, 2013). Resultado de una investigación bibliográfica, este texto propone que un trabajo de sensibilización y formación docente continua para el mejor provecho de las TDICs se realice a partir de una combinando que valore las competencias técnicas previstas por un modelo de dominio de conocimiento de contenido pedagógico y tecnológico (CPT) (Mishra; Koehler, 2006), pero que ocurra de modo orgánico desde el modelo de Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR) (Puentedura, 2014; Caukin; Trail, 2019), permitiendo escalar la presentación de las potencialidades de esas tecnologías y, al mismo tiempo, modular los niveles de confort para su adopción y utilización por los profesores. Un profesional reconocido y respetado por sus pares debería tutorar ese proceso para facilitar las discusiones y promover transformaciones metodológicas que serían más difíciles en modelos formativos más tradicionales.

Palabras clave: Educación. Formación Docente. Tutoría. SAMR. DICT.

1 Introdução

Se há algo que não pode sair de tela ao pensarmos a aplicação de inovações tecnológicas à educação é o caráter intrinsecamente instrumental das tecnologias. Fonseca e Escola (2018, p. 3) alertam incisivamente:

Não podemos ser dominados, subjugados pela tecnologia. A tecnologia tem que ser pensada como uma ferramenta¹ potencialmente útil capaz de trazer benefícios para a aprendizagem, pois diante de tantas facilidades que a tecnologia oferece, devemos estar atentos, manter uma vigilância crítica. O computador é apenas uma ferramenta a mais, que traz muitos benefícios. A tecnologia é útil quando traz benefícios à sociedade.

Em seu sentido mais estrito, toda tecnologia tem por finalidade facilitar os processos da vida cotidiana, sob pena de não ser considerada viável – inclusive sob a perspectiva da origem do termo: tudo aquilo que é criado para facilitar nossa arte, nosso ofício (Kucharski, 2021).

Entre os impeditivos para a mais ampla e eficaz adoção das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) para o proveito do processo ensino-aprendizagem, encontramos muito mais do que somente a tão repisada falta de infraestrutura nas escolas ou mesmo de formação docente inicial e continuada para sua utilização. Não que esses pontos não sejam relevantes, mas talvez não sejam mais significativos do que uma condição simbólica subjacente poucas vezes adequadamente abordada.

Toda inovação com alto potencial de transformação em uma área de prática consolidada tem em si a semente da disruptividade, que

[...] ocorre quando um empreendedor ou um profissional descobre como fazer uma mudança oferecendo mais de algo sem exigir menos de outro. Frequentemente, a quebra de uma concessão inicia a derrubada de paradigmas. Uma razão fundamental de as inovações disruptivas serem tão hábeis em derrubar paradigmas – e líderes da indústria – é que as inovações de sustentação são estáticas. Elas tiram o melhor partido das concessões realizadas no passado (Horn; Staker, 2015, p. xvi).

Toda inovação com potencial disruptivo, portanto, como as TDICs mais avançadas indiscutivelmente têm (de modo especial as conectadas), chega colocando em xeque paradigmas de ação profissional bem estabelecidos. Para o bem da clareza argumentativa, cabe clarificar o sentido de paradigma nessa perspectiva:

¹ Partilhamos ressalvas quanto ao entendimento esvaziado que o termo possa ter quando aplicado contemporaneamente, de forma especial na Educação. A serra, sim, é uma ferramenta; o martelo é uma ferramenta. Já o lápis, a caneta, o pincel, o computador, a máquina fotográfica, o celular não são ferramentas se considerarmos os mesmos critérios de análise; são artefatos tecnológicos que estendem a capacidade humana de expressão de sentimentos, crenças, gostos e desgostos. O computador e outros artefatos conectados, então, proporcionaram ao homem estender sua capacidade de memória, de raciocínio, de simulação, de representação, de comunicação, superando muito o entendimento tradicional de *ferramenta*.

Kuhn (1998), no posfácio de seu livro “A estrutura das revoluções científicas”, nos indica os dois sentidos mais correntes para o termo *paradigma*: “toda a constelação de crenças, valores, técnicas etc..., partilhadas pelos membros de uma comunidade determinada.” E “as soluções concretas de quebra-cabeças que, empregadas como modelos ou exemplos, podem substituir regras explícitas como base para a solução dos restantes quebra-cabeças da ciência normal” (Kuhn, 1998, p. 218). A partir desses sentidos, compreendemos o quanto é difícil para o professor, individualmente, tentar inovar muito no seio de uma comunidade com um paradigma conservador tão arraigado. Tampouco o processo de mudança é mais fácil para um grupo de profissionais comprometidos, independentemente de seu nível de competência: a tradição do paradigma escolar não se permite dobrar com facilidade (Kucharski, 2021, p. 10).

Queremos propor, então, que pensemos por alguns momentos sob este ponto de vista acerca das dificuldades para o maior e melhor emprego das TDICs em favor do ensino e da aprendizagem: elas são dificuldades simbólicas tão ou mais importantes do que materiais para que, no fim, artefatos tão inovadores restem vendidos em excesso, mas subutilizados, como disse Cuban (2001).²

Este texto resulta de uma pesquisa bibliográfica e reflexão geradas pelas vivências profissionais de seus autores, que contam algumas décadas de trabalhos *para e com* inserção de TDIC no processo ensino-aprendizagem na Educação Básica e no Ensino Superior, nas modalidades presencial e a distância. O objetivo foi indicar uma proposta de abordagem metodológica para a adoção e o acompanhamento de recursos e soluções envolvendo TDICs nos diversos níveis educacionais; uma proposta que, a um só tempo, superasse os lugares-comuns de um discurso inadvertida e demasiadamente otimista em relação aos potenciais dessas tecnologias e mitigasse mal-estares e inseguranças de sua adoção. Pensamos ter encontrado, na combinação de trabalhos de Puentedura (2014) e Caukin e Trail (2019), uma opção viável à resolução desse problema: a implementação e o acompanhamento, por um colega mais experiente (mentor), de estratégias de adoção de TDICs com base num modelo de Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição (SAMR) (Caukin; Trail, 2019; Puentedura, 2014), permitindo escalar a apresentação das potencialidades dessas tecnologias e, ao mesmo tempo, modular os níveis de conforto para sua adoção e utilização pelos professores. É esse modelo que agora apresentamos e discutimos.

²“(…) *that computers in classroom have been oversold by promoters and policymakers and underused by teachers and students*” (Cuban, 2001, p.195).

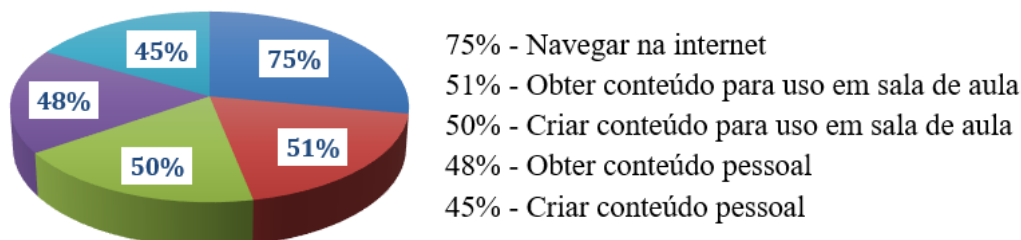
2 Situando o maior desafio

Loureiro, Cavalcanti e Zukowski (2019, p. 474), em um estudo sobre as concepções docentes quanto ao uso das tecnologias na educação, propuseram, para 37 respondentes, entre outras questões, a seguinte: “Acredito que o trabalho educativo aliado ao uso das tecnologias digitais contribuem [*sic*] para a aprendizagem”. Como resposta, obtiveram os seguintes números: “80,5% (29) concordam com a afirmativa; 8,3% (3) concordam parcialmente, indicando que há reservas quanto à contribuição das TIC para a aprendizagem do aluno, e 11,1% (4) se opuseram à afirmação”.

Ainda que a maioria dos respondentes tenha apontado na direção da crença no bom potencial das TICs (entre as quais discutimos principalmente as TDICs), não podemos perder de foco o significativo número daqueles que discordam total ou parcialmente da afirmação – próximo de 20% da amostra, muito mais do que o mínimo necessário para que uma luz de alerta se acenda em qualquer levantamento quantitativo ou qualitativo. Ainda mais necessário se faz se levarmos em consideração algum nível de desvio padrão nas respostas positivas gerado pela tendência devida ao discurso prevalente das publicações e palestras atuais da área educacional; esse discurso raramente é discordante das vantagens potenciais das TDICs e suas parcerias metodológicas imediatas, as metodologias ativas, para professores e estudantes. Nem sempre, entretanto, representa uma compreensão sobre o que significam essas potencialidades e o que são metodologias ativas.

Seria plausível contrapor às respostas negativas obtidas a suspeição de que a amostra poderia ter sido tomada de uma população com pouco acesso ou condições infraestruturais precárias de utilização de TDICs para seu trabalho. A isso opomos dois argumentos: o primeiro de que a pesquisa realizada abordou professores de seis escolas privadas da Rede Adventista da cidade de São Paulo; o segundo, um estudo de Fonseca e Escola (2018, p. 7) realizado em cinco escolas também da Rede Adventista do Rio de Janeiro – ou seja, profissionais com condições também mais que ideais, nos parâmetros da Educação Básica brasileira, para fazer uso das TDICs em seu trabalho; entre os dados levantados estavam aqueles sobre os usos predominantes pelos professores das TDICs conectadas em seu dia a dia, representados no gráfico da Figura 1.

Figura 1 - Usos predominantes das tecnologias conectadas pelos professores em cinco escolas da Rede Adventista do Rio de Janeiro (em percentual de respondentes).



Fonte: FONSECA; Escola (2018).

Pelo que se pode ver, os docentes, nesse cenário, apontam que o uso que fazem dessas TDICs em prol do preparo e da realização de aulas e avaliações inovadoras, proporcionalmente ao seu uso preferencial desses recursos *on-line*, ainda poderia ser considerado aquém do que teria potencial para representar. O ciberespaço ainda é, e não sem razões, majoritariamente percebido como um subdomínio da vida pessoal, pouco mais do que eventualmente profissional. Anteriormente, mencionamos a possibilidade da existência de um desvio gerado pelo discurso prevalente da educação sobre os meios tecnológicos digitais e sua importância para a inovação no ensino e na aprendizagem; tal desvio nos parece ter-se mostrado claramente também nesse estudo de Fonseca e Escola (2018, p. 7). Os autores mostram que “97% integra [sic] as TIC como recurso para criação de conteúdo sendo 27% três vezes por semana, 17% uma vez por semana, 15% diariamente, 10% cinco vezes por semana e 5% mensalmente”. Não parece ser um desafio muito grande desconfiar da proporção dos que se dizem integradores das TDICs em processos de criação de conteúdo para suas turmas ao compararmos a resposta (e as demais, para quem ler o artigo detidamente) com o que está no gráfico da Figura 1.

Creemos que a dificuldade que permanece silente, entretanto, seja mais de natureza simbólica, ligada a uma resistência à quebra de paradigmas de trabalho percebidos como seguros, já testados e conhecidos dos professores, de que uma resistência direta às inovações metodológicas mais ricas permitidas pelas TDICs ensejam e, idealmente, até exigem. Vamos apresentar sucintamente as bases de nossa proposição.

Seguimos o entendimento de que as inovações metodológicas mais importantes no trabalho docente permitidas e/ou exigidas pelas TDICs possam ser realizadas a partir da combinação de dois modelos essenciais: o de domínio de Conteúdo Pedagógico e Tecnológico (CPT)³ (Mishra; Koehler, 2006) com o de Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição (SAMR)⁴ (Caukin; Trail, 2019; Puentedura, 2014).

Se os esforços de implementação das TDICs forem realizados – ainda que não se dê conta disso – num ambiente institucional pautado num modelo de pensamento pedagógico que se possa reconhecer essencialmente como CPT (Mishra; Koehler, 2006), isso significará que os docentes e suas práticas poderão ser “mapeados” (no sentido de reconhecerem-se entre si e serem reconhecidos) mais pelos conhecimentos específicos de seus conteúdos curriculares, pedagógicos (didático-metodológicos) e tecnológicos. Usualmente, nesses cenários, os primeiros são condições *sine quibus non*,⁵ sendo os segundos e terceiros mais suscetíveis à relativização. Assim, independentemente de o quanto a instituição invista quantitativa ou qualitativamente em infraestrutura e capacitação para a adoção de TDICs em benefício do processo ensino-aprendizagem, a eficácia dos esforços poderá restar limitada por um fator que transcende qualquer elemento material. Esse fator é a representação social profissional dos docentes na qual a prevalência da competência técnica sobrepujará a didática, metodológica e tecnológica aplicáveis ao ensino e à aprendizagem e balizará (no sentido estrito de *limitará*) a aceitação e facilidade (ou não) da adoção e aplicação das TDICs (Silva, 2013).

Em cenários mais estruturados, que são mais raros, o processo de inserção das TDICs pode ser realizado seguindo-se um modelo que combine o entendimento da importância da convergência dos domínios de conteúdo, pedagógico e tecnológico apresentados no PCT (Mishra; Koehler, 2006) com procedimentos formativos e de construção de cultura profissional baseada em SAMR (Caukin; Trail, 2019; Puentedura, 2014). Em situações assim, as transformações são planejadas como caminho escalonado, que dialogará com as convicções e práticas docentes sobre as potencialidades dessas tecnologias, de acordo com as especificidades que elas podem apresentar em cada tipo de utilização. Assim, ações de formação pedagógica são inicialmente centradas nas possibilidades mais imediatas de auxílio ao professor. Primeiro, as de *substituição* (de forma simplificada, aquelas em que as TDICs possam funcionar como

³ Tradução nossa do inglês: *Technological Pedagogical Content Knowledge*.

⁴ Tradução nossa do inglês: *Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition*.

⁵ Plural de *sine qua non*.

tecnologias substitutas privilegiadas, sem modificações de maior envergadura ao fazer docente); na sequência, move-se para o campo dos *aumentos*, no qual ainda temos artefatos substitutos privilegiados, mas com modificações sensíveis nos resultados possíveis do fazer docente. Essas duas primeiras instâncias estariam no campo das **novidades de melhoria**.

As próximas duas, de maior envergadura, compõem o campo da **transformação**. O terceiro nível na adoção complementar de um modelo SAMR é capacitar para a *modificação* (quando a combinação de tecnologias permite redefinir o alcance de uma tarefa executada, ampliando seus horizontes); já no nível mais alto desse tipo de processo, está a sensibilização para a *redefinição* (situação em que a tecnologia permite criar e utilizar situações pedagógicas que, sem elas, seriam impensáveis).

Paralelamente, ainda que creiamos que o leitor mais experiente tenha já chegado a essa conclusão, gostaríamos de apontar que, ao construir um caminho formativo seguindo essa proposta, também se disponibilizará um *continuum* de possibilidades de transformações metodológicas aos docentes participantes. Nesse caminho formativo, os docentes estarão expostos a necessidades de pesquisar, valorar, construir bancos de dados pessoais para futura referência, envolver os estudantes em tarefas ativas de busca e construção de soluções de aprendizagem com o uso de TDIC; descobrirão, mesmo que intuitivamente (embora isso também possa ser proposto como parte integrante de formações), metodologias inovadoras possibilitadas ou enriquecidas por tais recursos de forma mais natural, menos intimidante do que em modelos de decisão *top-down* ditados pelas modas pedagógicas (Cortelazzo, 2018).

Ilustremos o argumento pensando que melhorias poderão ser trazidas pelas TDICs para o ensino de História na Educação Básica, por exemplo. Considerando os níveis de transformação e de redefinição metodológica que elas permitem, tenhamos em mente que nossa época já permite que aulas sejam enriquecidas por passeios virtuais a alguns dos maiores museus do mundo, assim como a exploração de vozes e imagens reais de algumas das pessoas e acontecimentos que mudaram os rumos da nossa civilização. O acesso aos depoimentos de pessoas que viveram e vivem situações que certamente marcarão a maneira como nossos filhos compreenderão a época em que vivemos, o acesso a bancos de dados, informações e conhecimentos que antes eram impossíveis a quem não dispusesse de recursos financeiros quase inacabáveis, entre outros exemplos, são realidades já disponíveis a quem queira ressignificar substancialmente o processo ensino-aprendizagem. Poderíamos extrapolar o raciocínio para todas as disciplinas curriculares, considerando as mais diferentes tecnologias disponíveis, pois

Formação SAMR mentoreada para adoção e uso de tecnologias digitais de informação e comunicação na escola:
identificando o maior desafio

vivemos um momento único de possibilidades transformativas da prática pedagógica pelas vias tecnológicas.

O mais importante é que tenhamos em vista que proporcionarmos, ou não, isso aos nossos estudantes é uma questão que ultrapassa as decisões políticas (mas sem lhes diminuir a importância) ou mesmo o empreendedorismo na área de inovação tecnológica educacional. Tanto uma quanto outra devem (co)existir, mas necessariamente sustentadas em processos de transformação da prática docente que só acontecerão pela observância de alguns pressupostos.

3 Pressupostos para a superação do desafio

Sem intenção de sermos exaustivos nem de definirmos ordem de relevância, cremos poder apresentar algumas condições essenciais para a adoção mais natural e eficaz das TDICs nos processos de ensino e aprendizagem em todos os níveis educacionais. Claro que partimos das convicções da irreversibilidade da inserção das TDICs no cotidiano de todas as pessoas em todas as classes sociais, exigindo um processo de letramento digital definido como parte integrante da formação cidadã (Hissa, 2021).

Como primeiro ponto, salientamos que a convergência de competências proposta pelo modelo CPT não é descartável. Em que pese lhe sejam comuns (o que não quer dizer que sejam corretas) críticas por uma alegada falta de especificação de como se forme e sustente tal convergência, há diversas discussões estabelecidas no campo da Educação que, combinadas, corroboram alguns de seus princípios essenciais, assim expostos por Mishra e Koehler (2006):

A ideia de conhecimento pedagógico do conteúdo é consistente *com* e similar à concepção de Shulman de uma pedagogia aplicável ao ensino de um conteúdo específico. Este conhecimento inclui saber quais estilos de ensino melhor se ajustam ao conteúdo e, da mesma forma, como os elementos do conteúdo podem ser organizados de forma a tornar o ensino melhor. É um conhecimento diferente tanto daquele de um expert de uma determinada disciplina quanto daquele compartilhado por professores de todas as disciplinas. O conhecimento pedagógico de conteúdo está centrado na representação e formulação de conceitos, técnicas pedagógicas, saber o que torna os conceitos difíceis ou fáceis de serem aprendidos, conhecimento daquilo que os estudantes já sabem sobre determinado assunto e teorias epistemológicas. Também envolve conhecimento de estratégias de ensino que incorporam representações conceituais apropriadas de forma a gerar aprendizagem significativa que se sobreponha às dificuldades e pré-concepções errôneas que os estudantes tenham. Inclui, também, conhecimentos sobre o que os estudantes trazem para a situação de aprendizagem, conhecimentos que podem facilitar ou dificultar a tarefa de aprendizagem que se lhes apresenta. Tal conhecimento sobre seus estudantes inclui suas estratégias, conhecimentos prévios (tanto tácitos quanto formalmente produzidos), impressões enganosas que possam ter sobre determinado assunto e potenciais aplicações inadequadas desses conhecimentos prévios (Mishra; Koehler, 2006, p. 1027)⁶.

Ademais, um corpo docente constituído a partir da consideração de seu conhecimento técnico, pedagógico e tecnológico, ainda que com suas interseções menos definidas, é uma vantagem inicial difícil de ser contra-argumentada.

A segunda condição, retomando um raciocínio que construímos, é que a adoção mais eficaz de TDICs para o ensino e a aprendizagem ocorrerá se for realizada em se considerando patamares de conforto em que se encontrem as relações entre docentes e os potenciais dessas tecnologias para o aprimoramento de seu trabalho e a efetiva aprendizagem dos estudantes. Aqui é que mais bem se aplicam os princípios de um modelo formativo baseado em SAMR (Caukin; Trail, 2019; Puentedura, 2014). No Quadro 1, apresentamos seus momentos e características.

⁶ Tradução nossa. Original em inglês.

Quadro 1 - Momentos e características de um modelo baseado em SAMR para formação e implementação inovadora de TDICs no processo ensino-aprendizagem.

MOMENTO	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
Substituição	Percepção das possibilidades tecnológicas digitais que substituem com vantagens outras, digitais ou analógicas, utilizando-as e adotando-as com alguma desenvoltura.	Há a substituição das longas escritas no quadro por <i>slides</i> orientadores, com menos textos, mais palavras-chaves e imagens, produzidos em PowerPoint ou <i>softwares</i> semelhantes, dando ao docente mais espaço para dedicar-se às explicações e ilustrações do conteúdo. A utilização desses artefatos pode ser bastante intuitiva.
Aumento	Manutenção das características do nível anterior, descoberta e agregação de soluções de TDICs que trazem um ganho demonstrativo valioso do ponto de vista funcional, enriquecendo a transmissão e os potenciais resultados do ensino realizado.	Uma explicação de um conteúdo mais complexo construída a partir de uma ferramenta como o CMap Tools, por exemplo, permite a inserção interativa de imagens, <i>links</i> para conteúdos externos, vídeos e a criação de áreas visualmente expansíveis e retráteis, conforme se deseje dar maior ou menor detalhamento a um aspecto observado. Tais possibilidades de ampliação podem ensejar mudanças de orientação paradigmática para uma direção inovadora, quando menos por tratar simultaneamente diferentes estilos de aprendizagem.
Modificação	Aqui há a descoberta e a aplicação de possibilidades das TDICs com os estudantes para sua manipulação, simulação e modificação de variáveis, ampliando a aprendizagem ativa e significativa em um processo de responsabilidade compartilhada.	Ao utilizar um <i>software</i> como o GeoGebra ou similares para demonstrar as implicações da resolução de equações em planos cartesianos, a formação e as características de polígonos, projeções etc., um professor de Matemática planeja e promove a manipulação desses <i>softwares</i> pelos estudantes para alterar os dados das equações ou as diretrizes de construção dos sólidos e projeções, ou os dados que comandem simulações num laboratório <i>on-line</i> de balística, de modo que consigam realizar exercícios de predição e análise de resultados, proporcionando uma didática da autonomia e da criatividade.
Redefinição	Redefinição perceptível das competências tecnológicas, pedagógicas e, principalmente, dos resultados das práticas pedagógicas compartilhadas ao se poder projetar e implementar atividades de ensino e aprendizagem que, sem o apoio das TDICs e	O uso de recursos disponibilizados na Web 4.0 que levam e trazem conhecimentos, descobertas e explicações para além dos muros da escola sem sair dali, colocando os estudantes em contato com pessoas e instituições de qualquer lugar do mundo a praticamente qualquer momento em tempo real; apresentação dos resultados

	<p>das mudanças metodológicas adotadas, seriam anteriormente inconcebíveis etc.⁷</p>	<p>de aprendizagens de formas diferenciadas, acompanhando as possibilidades apresentadas pelas TDICs; criação de estratégias diferenciadas de avaliação contínua com maior individualização do acompanhamento do progresso de seus estudantes e capacidade de correção de rotas; estabelecimento de novos <i>ethos</i> na comunicação com seus estudantes que atenuem as relações hierárquicas envolvidas.</p>
--	---	--

Fonte: Os autores.

Consideremos, ainda nessa segunda condição, as resultantes das quatro fases apresentadas no Quadro 1 e que podem ser vivenciadas pelo professor no uso das TDICs.

Ao usar as TDICs como Substituição, ainda que de maneira intuitiva, o docente tem, na mais simples das hipóteses, mais espaço para se dedicar às explicações e ilustrações do conteúdo.

Ao agregar valores ao uso das TDICs como Aumento, o docente abre espaço para a melhor utilização de artefatos que permitem aproveitar mais profundamente potenciais; entretanto é preciso lembrar que isso, em geral, exige alguma formação complementar.

Ao fazer uso das TDICs num nível de Modificação, o professor propicia ao estudante ser agente de sua aprendizagem e responsável por esse processo, ao mesmo tempo, pela autonomia e criatividade, o que, por si, em se considerando a literatura educacional prevalente, sinaliza um passo considerável na direção das práticas pedagógicas mais significativas e efetivas.

Ao atingir o patamar de Redefinição, o professor se redefine, possibilita a construção de diferentes níveis de conhecimento a partir de uma base planejada comum, respeitando diferenças individuais de interesse e potencialidades dos estudantes. Promove atividades de ensino e aprendizagem com apoio das TDICs e das mudanças metodológicas adotadas, apontando para premissas inovadoras, aproximando-se de uma linguagem de tratamento das informações e do conhecimento que acompanha a forma, o ritmo e a estética contemporâneos

⁷ O que, em princípio, não é algo necessariamente negativo, posto que as TDICs podem ser positivamente transformadoras da prática, inserindo-se nela com uma naturalidade que acompanhe sua “invisibilidade” cotidiana, como se fosse algo que sempre tenha estado ali, disponível, cujas potencialidades sempre tivessem estado latentemente presentes, faltando-nos apenas a inspiração de adotá-las.

sem perder foco e objetividade – ainda que ele próprio possa não se dar conta disso. O fazer do professor no nível de Redefinição é diferenciado por questões que vão além da incorporação eficaz das TDICs ao seu trabalho, muito mais especialmente pela possibilidade da criatividade e da riqueza de recursos para implementar estratégias de ensino inovadoras e interessantes, com aulas mais interativas. Qualquer professor, de qualquer estilo de ensino, afeito a qualquer paradigma educacional, uma vez que esteja imerso no nível da redefinição de um modelo SAMR, terá sua prática modificada no sentido de produzir resultados de aprendizagem mais produtivos e duradouros não pelas TDICs em si, mas justamente pelas transformações didático-metodológicas que elas propiciam.

Voltando às condições para enfrentar o desafio do uso das TDICs, a terceira decorre exatamente da existência desses diferentes níveis de conforto e desempenho docente com as TDICs. Constatamos que não há, idealmente, um percurso formativo único que sirva simultaneamente a toda uma equipe de professores quando uma instituição deseja a adoção eficaz dessas tecnologias para fins de promoção de ensino e aprendizagem. Sejam realistas: é bastante raro que se criem condições propícias à coexistência de programas paralelos e igualmente funcionais para grupos desigualmente confortáveis com a aplicação das TDICs para fins educacionais, os quais variam também em número e em velocidade de transição entre um e outro patamares de conforto. Podemos ainda afirmar que nem todos os docentes vivenciarão todas essas fases, entretanto há uma alternativa factível, ainda que mais paulatina: a formação para a mudança mediada por mentoria.

4 Mentorear a mudança

A existência, nas instituições, de um profissional capaz de gerir o processo de mapeamento do *status quo* e de direcionamento dos esforços de adoção de TDICs nos processos educativos configura uma vantagem que, se definida como “competitiva”, pouca justiça faria à sua real importância. A inserção *das e para as* TDICs nos ambientes educacionais é um quesito de coerência com o propósito da formação cidadã para a contemporaneidade. Mas quem pode ser esse profissional mentor do processo e quais características deve possuir?

Antes de tudo, deve ser *um profissional experiente*. Alguém acostumado aos desafios do educar no nível em que atua a instituição. Se puder ser oriundo da própria instituição, ainda

melhor, dado o conhecimento de suas vantagens, limitações e potenciais de infraestrutura e humanos.

Ser um indivíduo *com diálogo franco e transparente* com os demais atores (pedagogos e professores), com as instâncias administrativas e com a comunidade escolar (servidores, pais e estudantes) para o devido tráfego das informações e conhecimentos pertinentes ao processo de mudança. Sua atuação terá, inevitavelmente, um quê de ouvidoria pedagógica que exigirá essa competência.

Ter *amplo conhecimento e domínio das possibilidades mais atuais das TDICs disponíveis à instituição* para promover melhor aprendizagem nas diversas áreas do saber, inclusive em relação à aprendizagem adaptativa. Isso implica que ele mesmo deve ter tido sua prática perceptivelmente transformada com sucesso a ponto de ter atingido o nível de sua Redefinição (ver Quadro 1). Aqui se faz presente a necessária competência de *curadoria digital educacional* (Bhaskar, 2020).

Ser *capaz de diagnosticar os diferentes níveis de conforto com as TDICs* com que o corpo docente opera e, com eles, projetar atividades formativas e objetivos de aprimoramento que possam levá-los a níveis subsequentes ou, ao menos subsidiariamente, a patamares de desempenho em que percebam a melhora dos resultados de seus processos de desenvolvimento profissional em paralelo à sua prática pedagógica e da aprendizagem de seus estudantes sustentada pelo emprego mais efetivo e eficaz das TDICs disponíveis.

Saber formar e gerir comunidades de prática para que os progressos percebidos possam ser ampliados e se facilite a formação de uma cultura de crescimento compartilhado, tornando a experiência toda mais do que modismo ou acúmulo de atividades individualizadas, promovendo a interação e a cooperação a fim de consolidar, então, a prática colaborativa.

Esse profissional, dedicado aos processos de uma instituição específica, atuando de maneira estruturada e bem documentada com o corpo docente, com a equipe pedagógica e com o corpo administrativo, terá mais possibilidades de realizar um trabalho profícuo e duradouro no sentido de criar uma cultura consistente e localizada de inserção de TDICs para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem. Afinal, se defendemos que as TDICs estão organicamente inseridas na vida de todos os cidadãos e assim devem ser compreendidas e adotadas, a forma como as faremos presentes no fazer de nossas escolas e educadores também precisa ser mais orgânica.

5 Considerações finais

Uma revisão do que tem sido publicado recentemente sobre a adoção de TDICs (ou sua falta) pelas escolas nos trará, salvo raras exceções (mais devidas a golpes de sorte do que a tendências de discussão), um panorama ainda muito centrado nas mazelas da infraestrutura material e/ou de formação docente inicial e continuada para sua adoção e uso profissional ou, talvez ainda de maneira mais preocupante, uma discussão que indica uma pseudonecessidade de que todas as orientações didático-metodológicas, de todos os professores, precisem se unificar em uma, tecnocentrada e tecnodependente, em que a presença e a utilização dessas tecnologias devessem ser onipresentes, pressupondo um professor com competências digitais de alto nível que superassem em muito a “simples” melhor aplicação das TDICs.

Longe de negarmos sua validade, acreditamos que tais discussões, mesmo quando não se aproximam de um ponto claramente perigoso como o citado, encontram-se num momento de quase exaustão argumentativa: é mais do mesmo, não há caminhos novos de compreensão das dificuldades por um ângulo diferenciado que façam propor soluções inovadoras.

O lugar silenciado da discussão está, da forma como compreendemos, no campo do simbólico, no ponto em que se encontram as representações sociais da docência, incluindo sua formação e suas responsabilidades precípuas, das tecnologias e suas aplicações essenciais. Entendemos que a maneira mais frutífera de enfrentar os desafios do desenvolvimento profissional continuado para adoção e aplicação das TDICs no incremento qualitativo do trabalho docente, em todos os níveis, está num processo cuidadosamente planejado de desenvolvimento baseado em modelo SAMR (Caukin; Trail, 2019; Puentedura, 2014), por ser o que nos parece permitir encampar e trabalhar detida e ininterruptamente elementos não apenas técnicos, mas também simbólicos das questões da autopercepção pessoal e profissional dos docentes, reduzindo de maneira não artificial barreiras autoimpostas, ainda que de forma inconsciente, a essa transformação profissional.

O que mais comumente se percebe nas instituições educativas, entretanto, são iniciativas de inserção de TDICs e de formação docente para essa inserção que têm respondido mais a imperativos de moda discursiva do que à compreensão de sua preeminência para a vida em plena terceira década do século XXI. Assim, sua utilização fica, com muito mais frequência do que desejaríamos, reduzida a situações episódicas ou a picos e vales que acompanham a aquisição de novidades tecnológicas e seu “cansaço”.

Sugerimos, então, que o processo de transformação do *status* da adoção das TDICs no fazer docente em cada escola precise ser feito de forma orgânica, institucionalmente idealizada e sob a mentoria de um profissional mentor experiente, oriundo (sempre que possível) da mesma instituição e que conte, acima de tudo, com o apoio e o reconhecimento da comunidade escolar para que os potenciais pedagógicos dessas inovações sejam paulatina, mas seguramente, alcançados. Na base de tudo, precisam estar desenhos de percursos formativos sob medida sustentados numa perspectiva SAMR (Puentedura, 2014; Caukin; Trail, 2019) que, em última análise, submete uma meta de adoção de inovações tecnológicas a um processo humanizado de transformação de cultura.

Referências

BHASKAR, M. **Curadoria**: O poder da seleção no mundo do excesso. São Paulo: Sesc, 2020.

CAUKIN, N.; TRAIL, L. SAMR: a Tool for Reflection for Ed Tech Integration. **International Journal of the Whole Child**. Murfreesboro, TN, v. 4, n. 1, p. 47-54, 2019. Disponível em: <https://libjournals.mtsu.edu/index.php/ijwc/article/view/1370/970>. Acesso em: 25 ago. 2022.

CORTELAZZO, I. B. de C. Educação aberta: conceitos, conexões experimentos em cursos de licenciatura e formação de professores. In: CONGRESSO DA ABED, 2018, Florianópolis. **Anais[...]**. p. 1-10, 2018. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2018/anais/trabalhos/9885.pdf>. Acesso em: 30 maio 2022.

CUBAN, L. **Oversold and underused**: computers in the classroom. Cambridge (MA): President and Fellows of Harvard College, 2001.

FONSECA, R. S.; ESCOLA, J. A utilização das TIC na educação: estudo de caso. **Revista Saber e Educar**. Porto, n. 25, p. 301-367, 2018. Disponível em: <http://revista.esepf.pt/index.php/sabereducar/article/view/301/367>. Acesso em: 30 maio 2022.

HISSA, D. L. A. O letramento digital e a docência: da aplicação de recursos à convergência cultural. **Olhares e Trilhas**. Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 484-503, 2021. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/olhasesetilhas/article/view/60099/>. Acesso em: 23 ago. 2022.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

KUCHARSKI, M. V. S. **Fundamentos de inovação e tecnologia educacional**. Material de estudo para pós-graduação em Inovação e Tecnologias na Educação. Curitiba: UTFPR, 2021. Disponível restritamente em: <https://moodle.utfpr.edu.br/course/view.php?id=17936>. Acesso em: 30 maio 2022.

Formação SAMR mentoreada para adoção e uso de tecnologias digitais de informação e comunicação na escola:
identificando o maior desafio

LOUREIRO, A. C.; CAVALCANTI, C. C.; ZUKOWSKI, C. Concepções docentes sobre o uso das tecnologias na educação. **Revista RENOTE** – Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 468-477, 2019. Disponível em:
<https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/99530>. Acesso em: 30 maio 2022.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Theoretical pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Records**. Cleveland, v. 108. n. 6, p. 1017-1054, jun. 2006. Columbia University. Disponível em:
http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf. Acesso em: 30 maio 2022.

PUENTEDURA, R. R. **Building transformation**: an introduction to the SAMR model. Apresentação de modelo teórico. Disponível em:
http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/08/22/BuildingTransformation_AnIntroductionToSAMR.pdf. Acesso em: 30 maio 2022.

SILVA, A. M. T. B. O Processo de Apropriação das Tecnologias na Prática Profissional dos Docentes da Área do Ensino das Ciências e Matemática: um estudo preliminar a partir da teoria das representações sociais. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 33-52, jun. 2013. Disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/download/37954/28982/125843>. Acesso em: 30 maio 2022.

Enviado em: 04/01/2023

Revisado em: 14/07/2023

Aprovado em: 02/08/2023