

INCTE 2019

IV Encontro Internacional de Formação na Docência
4th International Conference on Teacher Education

Livro de Atas Proceedings



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA Escola Superior de Educação

Bragança | 3 e 4 de maio | 2019

Livro de Atas

IV Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE)

Proceedings

4th International Conference on Teacher Education (INCTE)

Título: IV Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): Livro de atas
Edição: Instituto Politécnico de Bragança
Editores: Manuel Vara Pires Instituto Politécnico de Bragança
Cristina Mesquita Instituto Politécnico de Bragança
Rui Pedro Lopes Instituto Politécnico de Bragança
Elisabete Mendes Silva Instituto Politécnico de Bragança
Graça Santos Instituto Politécnico de Bragança
Raquel Patrício Instituto Politécnico de Bragança
Luís Castanheira Instituto Politécnico de Bragança
Ano: 2019
ISBN: 978-972-745-259-0
Handle: <http://hdl.handle.net/10198/15084>

Organização

O INCTE 2019 é organizado pelo IPB, onde decorrem as sessões.

Comissão Organizadora

Adorinda Gonçalves (IPB, Portugal)
Cristina Mesquita (IPB, Portugal)
Elisabete Mendes Silva (IPB, Portugal)
Elza Mesquita (IPB, Portugal)
Graça Santos (IPB, Portugal)
Jacinta Costa (IPB, Portugal)
Luís Castanheira (IPB, Portugal)
Manuel Vara Pires (IPB, Portugal)
Maria José Rodrigues (IPB, Portugal)
Maria Raquel Patrício (IPB, Portugal)
Mário Cardoso (IPB, Portugal)
Paula Vaz (IPB, Portugal)
Rui Pedro Lopes (IPB, Portugal)

Índice

INCTE 2019 – IV Encontro Internacional de Formação na Docência

Nota de abertura	1
Por e para uma educação para a autonomia	3
<i>Manuel Vara Pires, Cristina Mesquita, Rui Pedro Lopes, Elisabete Mendes Silva, Graça Santos, Raquel Patrício, Luís Castanheira</i>	
Conferências Plenárias	7
Educar para a autonomia: dos equívocos aos desafios	9
<i>Rui Trindade</i>	
The cornerstones of Finnish education system	11
<i>Juha Lahtinen</i>	
Mesa Redonda	17
O perfil do professor à luz do perfil do aluno	19
<i>Carlos Teixeira (moderador)</i> <i>Joana Brocardo, Jorge Ramos do Ó, Susana Gómez Redondo (intervenientes)</i>	
O perfil dos alunos a saída da escolaridade obrigatória e a formação inicial de professores	23
<i>Joana Brocardo</i>	
En busca de docentes y discentes autónomos (y algunas paradojas socio-didácticas)	31
<i>Susana Gómez Redondo</i>	
Currículo e Formação de Educadores e Professores	43
A construção do portefólio no 1.º ciclo do ensino básico	45
<i>Andreia Filipa Teixeira, Ilda Freire-Ribeiro</i>	
Aprendizagem no ensino não-superior português: proposta de um modelo de investigação	55
<i>Pedro Ribeiro Mucharreira, Marina Godinho Antunes, Belmiro Cabrito, Luísa Cerdeira</i>	
Educação para o empreendedorismo em duas regiões transfronteiriças de Portugal e Espanha ..	63
<i>Vitor Gonçalves, Francisco J. García Tartera</i>	
Entre instruir, formar e educar: entendimentos plurais do mandato da profissão docente	71
<i>Luís Gouveia</i>	
Formação contínua de professores e utilização das tecnologias de informação e comunicação	81
<i>Marco Cruzeiro, António Andrade, Joaquim Machado</i>	
Lecionar expressão e educação musical no 1.º ciclo do ensino básico	91
<i>Ana Costa, Maria Cristina Aguiar, João Rocha</i>	
Modelos de integração curricular das tecnologias digitais em contextos de aprendizagem	102
<i>Manuel Meirinhos, Sani de Carvalho Rutz da Silva, Renata da Silva Dessbesel</i>	

Modelos de integração curricular das tecnologias digitais em contextos de aprendizagem

Manuel Meirinhos¹, Sani de Carvalho Rutz da Silva², Renata da Silva Dessbesel²
meirinhos@ipb.pt, sani@utfpr.edu.br, renatadessbesel@utfpr.edu.br

¹ *Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal*

² *Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, Brasil*

Resumo

A função das TIC em contextos de aprendizagem tem sido tema de debate durante as últimas décadas, no sentido de adaptar os sistemas educativos às exigências do novo contexto social e tecnológico. Políticas de organizações internacionais e dos países ocidentais têm procurado colocar as TIC ao serviço da aprendizagem e do desenvolvimento de competências dos alunos. Neste trabalho apresentamos quatro modelos de integração das TIC desenvolvidos pela comunidade científica com a intenção de facilitar esse processo: o modelo de Raby, o TPACK, o SAMR e o MITICA. Fazemos uma análise de cada modelo e uma conclusão relativa às suas diferenças e complementaridades. O trabalho apresentado, poderá ser do interesse de instituições educativas, não apenas no sentido de diagnosticar o nível de formação docente e de planear a sua capacitação, mas também, dentro de uma visão estratégica institucional, planear todo o processo de integração curricular das TIC.

Palavras-chave: integração curricular das TIC, modelo de Raby, modelo TPAK, modelo SAMR, modelo MITICA.

Abstract

The role of ICT in learning contexts has been a subject of debate during the last decades, in order to adapt educational systems to the demands of the new social and technological context. Policies of international and western organizations have sought to place ICTs at the service of learning and developing students' skills. In this work we present four models of ICT integration developed by the scientific community with the intention of facilitating this process: Raby model, TPACK, SAMR and MITICA. We make an analysis of each model and a conclusion regarding their differences and complementarities. The work presented may be of interest to educational institutions, not only in order to diagnose the level of teacher training and to plan their training, but also, within a strategic institutional vision, to plan the entire process of ICT curricular integration.

Keywords: ICT curriculum integration, Raby model, TPAK model, SAMR model, MITICA model.

1 Introdução

Há mais de 30 anos que os países ocidentais procuram colocar as tecnologias digitais ao serviço da aprendizagem. As políticas para a integração das TIC têm sido bastante impulsionadas por organizações internacionais, como a União Europeia, a OCDE e a UNESCO, que reconhecem a importância dessa integração para a aprendizagem, o desenvolvimento cognitivo e o desenvolvimento de competências necessárias para viver na sociedade digital.

Associada à expressão integração das TIC, surgem outras de significado semelhante, tais como integração pedagógica das TIC, exploração pedagógica das TIC, integração curricular das TIC, integração das TIC no currículo. Nos últimos tempos, o acrónimo TIC tem vindo a ser substituído pela expressão tecnologias digitais. O conceito inicial de integração curricular das TIC na aprendizagem em sala de aula tem vindo a ser substituído por integração das TIC em contextos de aprendizagem e de desenvolvimento de competências. Cada vez se percebe melhor que a aprendizagem com TIC não acontece apenas na sala de aula, mas sim a qualquer momento e em qualquer lugar. Claro que essa integração pode ser feita na sala de aula, mas também na biblioteca, em clubes escolares, em salas de implementação de metodologias inovadoras, como salas de realidade aumentada, por exemplo, em contextos interdisciplinares e transdisciplinares, como turmas do mesmo nível de ensino que comunicam entre escolas de diferentes países, no trabalho colaborativo suportado por ambientes virtuais, etc. Neste sentido, a integração curricular das TIC, tem sido um conceito em evolução.

A necessidade de ajustar os sistemas educativos às exigências desta nova sociedade digital, nomeadamente no que se refere à integração curricular das tecnologias digitais não pode ser feita, entre outros aspetos, sem capacitar os professores para tal fim. A formação docente em tecnologias digitais para a sua exploração pedagógica em contextos de aprendizagem, visando a inovação nas práticas, é uma temática que têm estado sempre atuais nos diversos campos de pesquisa. Neste trabalho, procuramos analisar esse aspeto mais específico na área da integração curricular ou da exploração pedagógica tecnologias digitais: os modelos de integração das TIC em contextos de aprendizagem. Ao longo das duas últimas décadas vários investigadores se têm preocupado com processos, competências, níveis e contextos necessários para colocar as tecnologias ao serviço da aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo dos alunos. Apresentaremos alguns modelos que julgamos mais importantes de entre alguma variedade existente, para posteriormente refletirmos a importância de cada modelo. Entre esses modelos apresentamos o modelo sequencial de Raby (2004), o modelo para a aprendizagem de conteúdo TPAK (Koehler & Mishra, 2008), o modelo de quatro níveis SAMR (Puentedura, 2009) e o modelo MITICA, desenvolvido pela Fundação Gabriel Piedrahíta Uribe a partir de 2008. A descrição destes modelos, a sua comparação, identificação de pontos fortes e fracos de cada um deles poderá ser útil para os professores pensarem a sua prática profissional, para instituições de formação de professores planificarem ações de formação visando a capacitação docente na exploração pedagógica das tecnologias digitais e para as instituições educativas (escolas) ajustarem as suas infraestruturas, os seus espaços de aprendizagem, as suas necessidades de formação e a sua transformação de forma a facilitar a inovação pedagógica de suporte tecnológico.

2 Modelo de integração das TIC de Raby

Raby (2004) apresentou um modelo síntese (Figura 1), segundo ele com base noutros modelos anteriores de Moersch (1995, 2001), Sandholtz et al. (1997) e Morais (2001). Para Raby, o modelo ilustra um processo que vai desde a não utilização das TIC até a sua utilização exemplar. O modelo é baseado em quatro fases sucessivas: sensibilização, utilização pessoal, utilização profissional, e utilização pedagógica. À medida que o professor avança nessas fases não significa que abandone as anteriores. Desta forma o professor tem a possibilidade de fazer uso pedagógico, profissional e pessoal das TIC. As duas fases intermédias possuem dois estádios cada uma e a última fase possui cinco estádios (motivação, familiarização, exploração, infusão e apropriação).

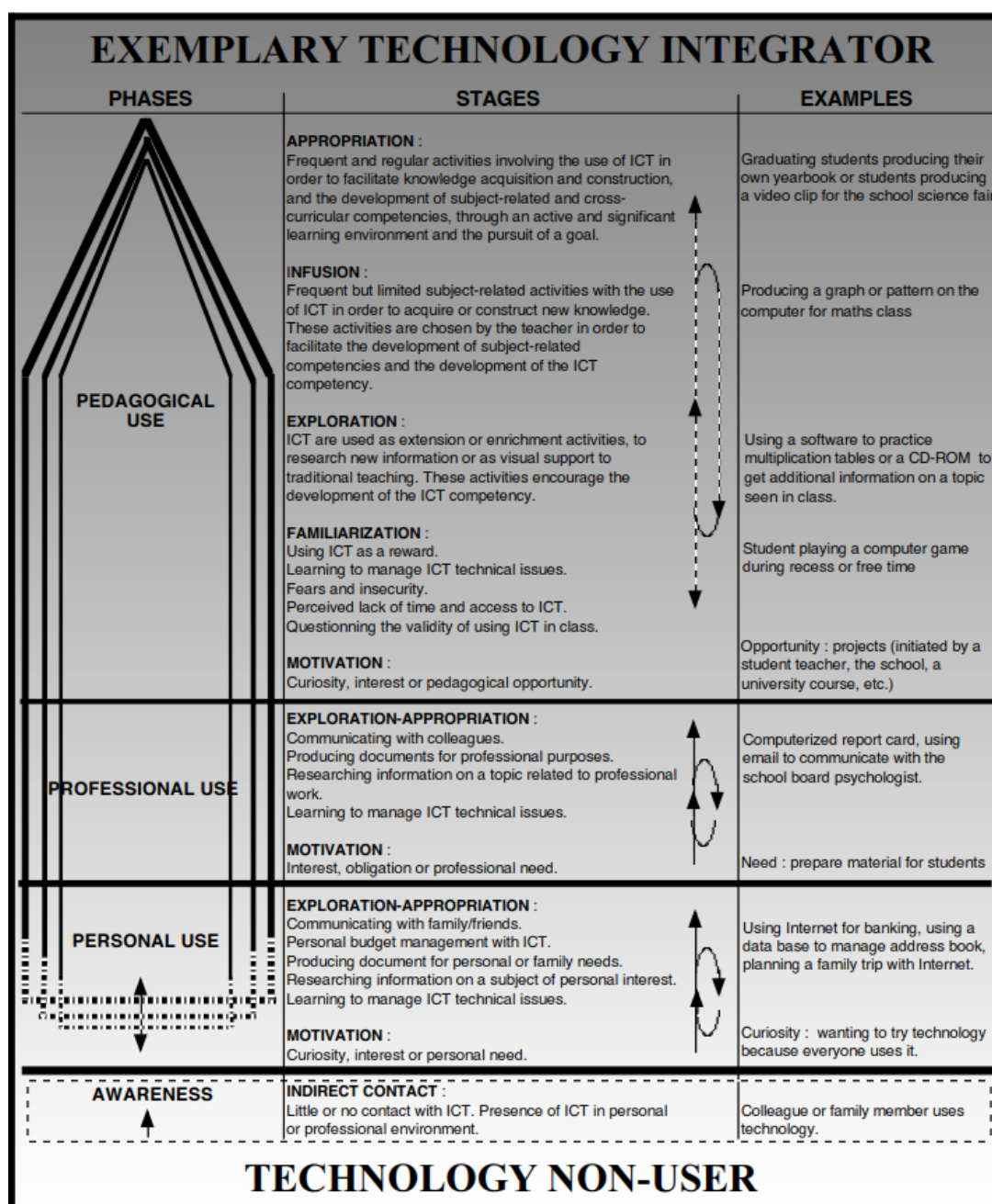


Figura 1: Modelo e integração das TIC (Raby 2004).

O professor inicia-se no processo através da fase de sensibilização, pelo reconhecimento que no meio envolvente a utilização das tecnologias e já uma realidade no contexto pessoal, familiar e profissional. Após a etapa de sensibilização, o motor para a integração das TIC parece ser a motivação e a exploração-apropriação. Estas, fazem parte das fases de utilização pessoal e utilização profissional, embora com características diferentes. Na utilização pessoal das TIC, a motivação baseia-se na curiosidade e no interesse pessoal a exploração-apropriação baseia-se mais no interesse pessoal, familiar e de amizade. Na fase de utilização profissional, a motivação baseia-se na obrigação e interesse profissional. Raby (2004) reconhece que a obrigatoriedade imposta pela direção escolar pode ser um elemento importante para incrementar a integração. Nesta fase a exploração-apropriação está centrada no interesse profissional, como a comunicação com os colegas e a escola, a pesquisa e a realização de trabalhos profissionais.

A verdadeira integração ocorre o final da fase da utilização pedagógica. No primeiro estágio desta fase, a motivação, pode surgir pela curiosidade, pelo interesse ou pela oportunidade. No estágio da familiarização. O professor continua a desenvolver capacidades técnicas de utilização das TIC, a vislumbrar a sua utilização para fins pedagógicos e a controlar medos e inseguranças relacionados com a utilização das mesmas. No estágio de exploração, as TIC são usadas como atividades de enriquecimento, de pesquisa de nova informação ou como suporte para o ensino tradicional. No estágio de infusão, o professor implementa algumas atividades baseadas nas TIC visando a construção de conhecimento. As atividades são planificadas pelo professor para os alunos desenvolverem competências relacionadas com a temática e com as TIC. No estágio de apropriação, o professor implementa regularmente atividades suportadas pelas TIC a fim de facilitar a construção de conhecimento e o desenvolvimento de competências disciplinares e interdisciplinares através de um ambiente ativo e significativo.

No estágio de apropriação, os professores já possuem as competências técnico-pedagógicas para envolver os alunos em diferentes tipos de atividades suportadas pelas TIC e de acordo com o desenvolvimento cognitivo (Raby & Meunier, 2011). Para estas autoras a integração das TIC é um processo longo e complexo. O modelo é cíclico e as fases não são exclusivas. Um professor pode em determinados contextos situar-se em mais do que uma fase. A ideia de um percurso cíclico é interessante, pois pode indicar a necessidade de formação constante para um professor estar capacitado para integrar as TIC. Estas autoras identificam também um conjunto de fatores que podem influenciar a integração das TIC (contextuais, institucionais, sociais, pedagógicos e pessoais), contudo esses fatores não aparecem inseridos no modelo.

3 O modelo de integração TPACK

Costuma atribui-se a popularização do modelo TPACK a Koehler e Mishra a partir de 2008, embora os fundamentos da sua criação sejam atribuídos a Shulman (1986) sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK).

O modelo TPACK (Figura 2) refere que para a integração das TIC nos processos de aprendizagem é necessária a interação de competências de três componentes, representadas em diagrama de VEN: o conhecimento do conteúdo (CK - content

knowledge), o conhecimento pedagógico (PK - pedagogical knowledge) e o conhecimento tecnológico (TK – technological knowledge).

De acordo com o modelo, a combinação destes três tipos fundamentais de conhecimento resulta em outros quatro tipos de conhecimento: o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK – Pedagogical content Knowledge), o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico (TPK – Technological Pedagogical Knowledge), o Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK – Technological Content Knowledge) e, pela intercessão de todos os componentes, o conhecimento tecnológico e pedagógico do Conteúdo. A estas componentes os autores acrescentam o contexto (Figura 2), que muitos autores representam, com frequência, por um círculo tracejado.

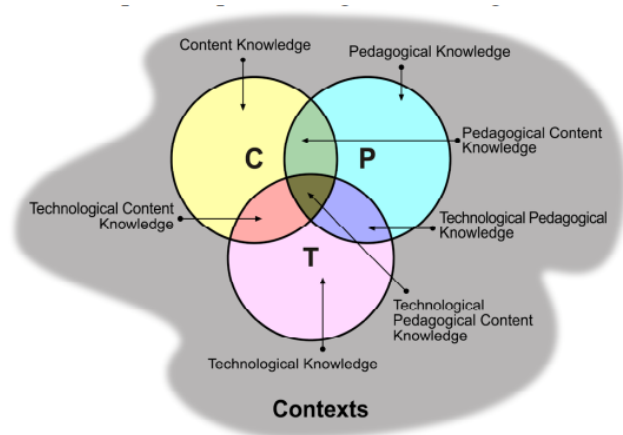


Figura 2: TPACK – Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (Koehler & Mishra, 2008, p. 3).

O modelo TPACK, para a integração da TIC em contextos de aprendizagem é um modelo que apresenta uma estrutura não etápica ou sequencial de aquisição de conhecimentos ou competências ao contrário do que acontece com os modelos anteriores referidos no texto. Não requer conhecimentos ou competências apenas do âmbito das TIC, mas também de outros campos necessários a um bom desempenho da profissão docente, com o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico.

O conhecimento do conteúdo é fundamental ao docente de qualquer área do saber. Consiste no assunto a ser aprendido pelos alunos, onde podemos incluir o conhecimento a ser aprendido pelos alunos, procedimentos, métodos, teorias, investigações, ideias, factos, datas, entre outros. O conhecimento pedagógico é o conhecimento oriundo de disciplinas das ciências da educação, como a psicologia educativa, desenvolvimento curricular, didática, metodologias de aprendizagem, etc. e que é necessários para a planificar e implementar estratégias de aprendizagem em sala de aula, gerir o tempo e o ambiente de aprendizagem e avaliar os alunos. O conhecimento tecnológico refere-se ao domínio da tecnologia. Contudo, Koehler e Mishra (2008) assinalam que este conhecimento se refere a tecnologias tradicionais e a tecnologias digitais. O conhecimento tecnológico é um conhecimento que está em constante transformação, tornando difícil o acompanhamento da sua evolução.

Da interação entre estes campos resultam vários tipos de conhecimentos, sendo o mais central o TPACK (conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo), um conhecimento profissional de alto nível que os professores utilizam quando integram as

tecnologias e as pedagogias para os alunos aprenderem conteúdos curriculares. Neste sentido a tecnologia pode ser utilizada para suportar estratégias pedagógicas necessárias a uma melhor aprendizagem de conteúdos disciplinares e adequada às necessidades e desenvolvimento cognitivo dos alunos. Este conhecimento deve ser enquadrado em fatores contextuais, como a estrutura organizacional da escola, o nível socioeconómico dos alunos, a cultura escolar.

O modelo é bastante genérico e permite a sua aplicação a qualquer área disciplinar, na formação inicial de professores e também aplicado ao desenvolvimento profissional docente visando a aquisição de conhecimentos e competências nos três domínios do modelo. Este modelo tem sido utilizado por muitos investigadores e tem sido adaptado para várias áreas disciplinares, como é o caso da matemática, onde Niess et al. (2009), reconhecendo a não linearidade do modelo, apresentam, para o domínio do conhecimento tecnológico cinco níveis de sequencialidade (reconhecimento, aceitação, adaptação, exploração e avançado) através dos quais os professores vão aperfeiçoando o seu conhecimento tecnológico e o vão integrando nos outros dois domínios. Os autores desenvolveram também um conjunto de descritores para os temas de currículo e avaliação, aprendizagem, ensino e acesso, bem como alguns exemplos que os professores podem utilizar no sentido de melhorar a aprendizagem da matemática com suporte da tecnologia. Saad e Abourjeile (2012), com base no modelo de ICT-TPACK de Angeli e Valanedis (2009), que transformam os círculos em ovais e acrescentam mais dois (alunos e contexto), faz criar um conjunto mais vasto de interações, definidas por Saad e Abourjeile (2012), criando o modelo TPACK-LX, direcionado para alunos estagiários. Yurdakul e Coklart (2014) desenvolveram o modelo TPACK – Deep Scale, acrescentando quatro ovais aos três componentes fundamentais do TPACK, correspondendo a quatro fatores: design, esforço, ética e proficiência.

4 O modelo de integração SAMR

O modelo SAMR (*Substitution-Augmentation-Modification-Redefinition*) (Figura 3), criado por Puentedura (2006), e é baseado em duas camadas e quatro níveis: Substituição, Ampliação, Modificação e Redefinição. Na camada inferior, denominada de melhoramento, fazem parte os níveis de substituição e de ampliação. A camada superior, denominada de transformação, fazem parte os níveis de modificação e de transformação.

O nível de substituição é o mais básico na utilização da tecnologia para fins educativos. Implica a utilização da tecnologia sem alterar a pedagogia. Por outras palavras é uma nova tecnologia ao serviço da velha pedagogia. É uma natural tendência que existe para fazer com a nova tecnologia o que antes fazíamos sem ela. Por exemplo, utilizar uma apresentação com videoprojector para ler o que é projetado. Não se pode dizer que haja uma verdadeira integração da tecnologia para fins de aprendizagem, mas sim uma utilização da tecnologia ao serviço do ensino. O nível de ampliação o professor incrementa a utilização das tecnologias em contexto de sala de aula, mas sem alterar a metodologia. As tecnologias continuam a servir como suporte a estratégias de ensino, mas os efeitos na aprendizagem são mínimos. Ou seja, os alunos contactam muito pouco com a tecnologia, apesar do professor a dominar muito melhor. A transformação inicia-se com o nível da modificação e implica uma alteração metodológica, com introdução das tecnologias nas estratégias de aprendizagem. O nível superior é a

redefinição. Neste nível os ambientes de aprendizagem suportados pelas TIC criam condições para a aprendizagem. Estes ambientes permitem a redefinição de estratégias e novas condições de aprendizagem (como a aprendizagem colaborativa online), através da implementação de novas propostas metodológicas. A tecnologia permite criar cenários de aprendizagem que sem ela não poderiam existir. Tem de haver uma simbiose entre a metodologia e a tecnologia para criar condições para uma aprendizagem mais significativa. É neste nível que poderemos falar na integração pedagógica das TIC.

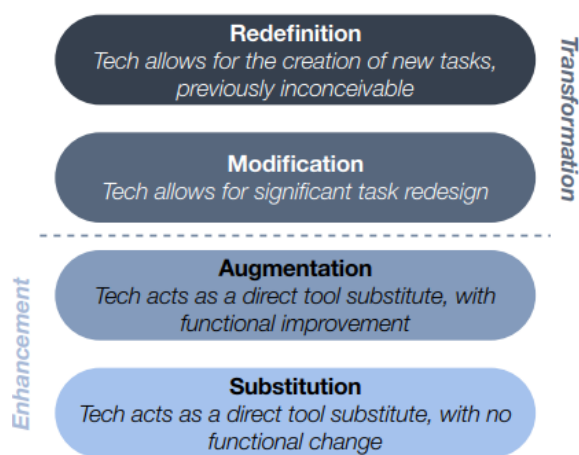


Figura 3: Modelo SAMR (Puentedura, 2009).

Garcia-Utrera et al. (2014) apresentam algumas competências que os docentes devem possuir para implementar o modelo: i) desenho de atividades que envolvam alteração metodológica; ii) a utilização analítica e eficiente das tecnologias; iii) a avaliação contínua do processo ensino-aprendizagem; iv) a compreensão de como se constrói a aprendizagem.

A finalidade do modelo SAMR é fazer com que os professores utilizem as tecnologias de forma mais consciente para as integrar de forma a produzirem maior efeito na aprendizagem. Não parece fornecer todas as respostas para a problemática da integração das TIC em processos de aprendizagem. Por exemplo, o modelo não fornece informação de como inovar nas práticas por influência das tecnologias. Também apresenta limitação se quisermos fazer análise da transformação das práticas em sala de aula. Não deixa, contudo, de apresentar, de forma bastante simples, pistas para os professores se iniciarem no processo dessa integração e de autoavaliação da prática educativa. Funciona mais como um indicador de nível e não tanto como suporte de apoio técnico-pedagógico na orientação para a transformação ou análise pormenorizada das práticas educativas.

O autor do modelo propôs duas atualizações para o mesmo. Uma relacionando o modelo com a taxonomia revista de Bloom, colocando os três níveis mais baixos (lembrar, entender e aplicar) da taxonomia na camada melhorar e os três níveis mais elevados da taxonomia (analisar, avaliar e criar) na camada mais elevada do modelo SAMR. Uma outra atualização do modelo realizada pelo autor foi o estabelecimento da relação do modelo SAMR com o modelo TPACK (Figura 4). O último nível do modelo SAMR corresponde ao TPAK. É neste nível que todos os conhecimentos se interrelacionam para criar novas atividades de aprendizagem.

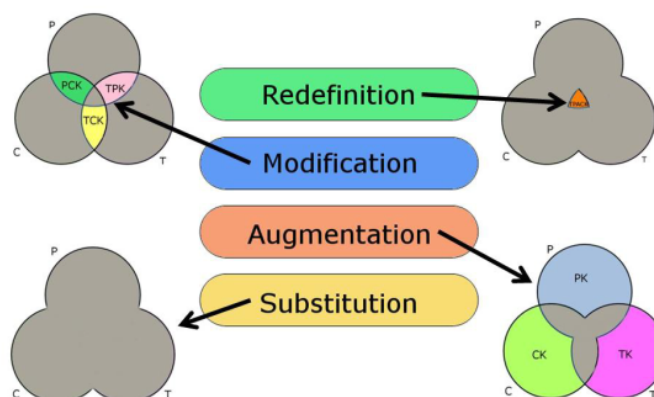


Figura 4: Relacionamento do modelo SAMR com o modelo TPACK (Sampaio, 2016, p. 216).

Este modelo tem sido bastante utilizado na implementação das TIC em contexto educativo. Romrell et al. (2014) fazem a revisão da literatura sobre investigações em mLearning e apresentam um conjunto de atividades que se enquadram nos vários níveis do modelo. Jude et al. (2014) realizam um estudo para a integração das TIC no ensino superior, procurando perceber, com base no modelo SARM, as razões de uma integração lenta ao mesmo tempo que procuraram identificar estratégias transformadoras de integração das TIC. Este modelo não é tão conhecido como o modelo TPACK, mas já está bastante difundido pela internet.

5 O modelo de integração MITICA

O modelo de integração curricular MITICA (Figura 5) foi desenvolvido em 2008 pela fundação Gabriel Piedrahíta Uribe. Possui cinco eixos fundamentais, cada um com várias componentes. É um modelo que reconhece que para desenvolver ambientes enriquecidos pelas TIC, para preparar as crianças para os desafios do mundo atual, é necessário transformar a escola. O modelo parte da ideia central de que para criar ambientes de aprendizagem enriquecidos pelas TIC é necessário um conjunto de condições, que formam os cinco eixos: recursos digitais, docentes e outras áreas, coordenação e docência TIC, infraestruturas TIC e direção institucional.

No eixo da institucional é necessário reconhecer o papel das direções escolares na aprendizagem dos alunos. As lideranças são sempre importantes na consecução dos objetivos institucionais. As lideranças podem criar uma visão de futuro de escola, materializada no projeto educativo da instituição e que poderá orientar todos os intervenientes educativos para a consecução dos objetivos estabelecidos. Temos assim, dois aspetos importantes das lideranças: a visão a planificação. A mudança na estrutura organizacional requer alteração de funções, de relações, de tempos e espaços. A transformação da cultura institucional requer a aquisição de novas normas, novos valores, uma nova identidade institucional para funcionar em comunidade educativa e uma cultura de trabalho mais colaborativa.

O eixo da coordenação e docência TIC assenta na necessidade reconhecida da existência de um coordenador TIC na instituição. Este coordenador deve ser alguém com visão positiva sobre o potencial pedagógico das TIC e com capacidade de motivar e apoiar os docentes no processo de integração em sala de aula. O professor com esta tarefa deverá

possuir competências de domínio da tecnologia, mas também competências pedagógicas, de relacionamento, de colaboração e uma atitude proactiva em relação à utilização pedagógica das TIC.

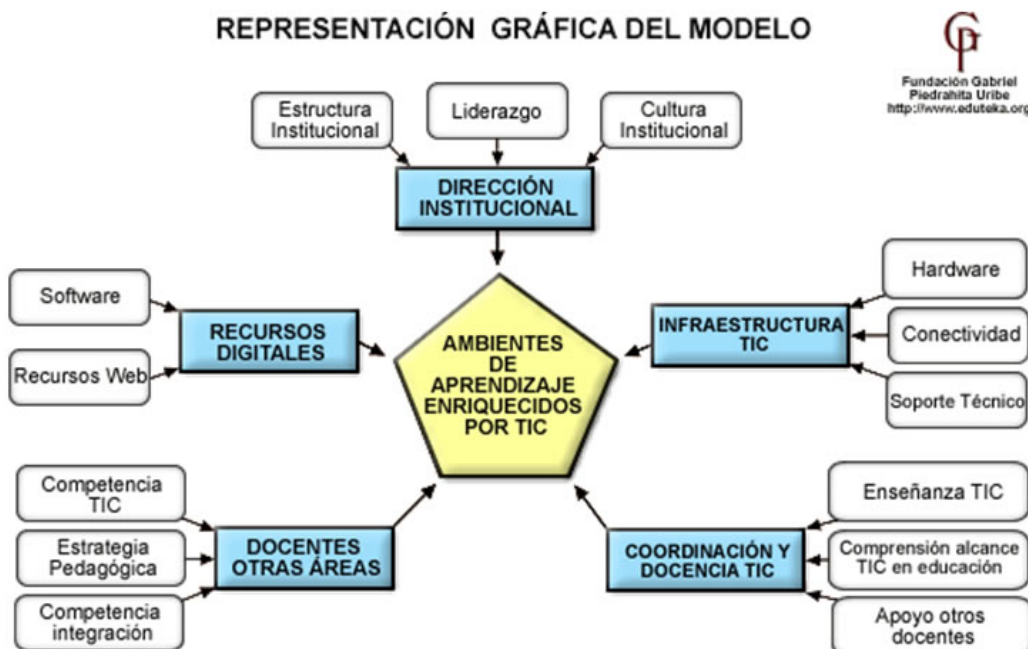


Figura 5: Modelo MÍTICA.

Para os desenvolvedores do modelo a integração das TIC assenta em seis etapas ou níveis de competência docente: i) Pré-integração, onde os professores começam a utilizar as TIC, no sentido de produzir materiais (testes, fichas, registos de avaliação, etc) e fazer pesquisas na internet para preparar esses materiais; ii) Instrução dirigida, onde o professor utiliza alguns materiais mas numa base muito behaviorista, tais como os softwares de exercício e prática; iii) Integração básica, onde os professores começam a utilizar o computador, software e vídeos de apoio à sua disciplina temática; iv) Integração média, onde o professor solicita aos alunos para a utilização da TIC, para escreverem textos, fazerem gráficos, pesquisarem na internet, etc.; v) Integração avançada, onde as TIC são utilizadas pelos alunos para desenvolverem projetos relacionados com as matérias das disciplinas temáticas. Integração experta, onde o professor desenha ambientes de aprendizagem construtivista enriquecidos pelas TIC. São ambientes colaborativos e devem estimular a criatividade, o pensamento crítico e enquadrar-se num contexto de cidadania digital.

O coordenador TIC deve também fazer o diagnóstico da utilização das TIC na escola e elaborar um plano de capacitação docente, a fim de que os professores progridam nos vários níveis de integração. Dever fazer a ponte entre a direção e a formação de professores, de acordo com as necessidades institucionais. Uma das características fundamentais do coordenador TIC é possuir uma excelente compreensão das TIC na educação. Só desta forma poderá contribuir para a formação e a orientação na implementação de estratégias pedagógicas de suporte tecnológico. O coordenador pode acompanhar o percurso de cada docente no processo de integração para o fazer evoluir a fim de cada vez utilizar melhor implementar os ambientes de aprendizagem enriquecidos pelas TIC.

No eixo da infraestrutura tecnológica, consideram-se todos os recursos tecnológicos, como o hardware, o software, a conectividade através de redes e sua adequação às necessidades para a integração das TIC. Os recursos devem ser pensados em termos de quantidade, qualidade e distribuição. Uma boa infraestrutura tecnológica é o ponto de partida para uma utilização eficiente das TIC. Podemos dizer que a infraestrutura é boa, quando se torna invisível, no sentido em que utilizamos sem pensar que ela existe.

6 Conclusão

A forma como podemos dar sentido pedagógico à tecnologia tem variado ao longo do tempo. À medida que evoluem as tecnologias e as propostas pedagógicas que podem sustentar a sua integração. Essa evolução verifica-se desde a criação do software educativo, utilização do vídeo, jogos multimídia, ferramentas da Internet, dos recursos da web 2.0, dos dispositivos móveis e suas APP, das redes sociais, da colaboração em rede, realidade aumentada, robótica e programação, etc. Os modelos pedagógicos apresentados não se referem a uma tecnologia específica ou a qualquer pedagogia emergente. Dos modelos analisados verificamos que os modelos de Raby e Puentedura são modelos que se baseiam num percurso sequencial de aquisição de competências. Estes modelos indicam um percurso de aquisição de competências necessárias para progredir na integração das TIC em contextos de aprendizagem. Neste sentido parecem ser bastante úteis para instituições que queiram apostar na formação de professores, uma vez que indicam as etapas ou níveis pelas quais os professores devem progredir na aquisição de competências.

O modelo TPAK não mostra o processo para chegar à integração, mostra um conjunto de conhecimentos ou competências necessárias para colocar as TIC ao serviço de aprendizagem dos alunos. É um modelo bastante centrado na atividade dos professores. Mesmo que se refira ao contexto, esse contexto não está muito especificado ou analisado. O modelo tem sido bastante utilizado em investigações que procuram integrar as TIC na aprendizagem de diferentes conteúdos disciplinares. Mostra as competências que os professores devem possuir, mas é limitado no processo de aquisição dessas competências e nos contextos de integração. Por seu lado, o modelo MITICA explora mais esse contexto que pode limitar ou criar condições para a integração das TIC. Este modelo centra a problemática de integração das TIC na escola, enquanto desígnio da instituição, e não apenas na iniciativa do professor. É um modelo que visa a transformação organizacional da escola para criar condições de plena integração curricular das TIC. Reconhece a necessidade dos professores serem competentes, aborda na sua descrição as fases de formação, mas não são apresentadas no esquema do modelo. Este modelo, em termos de descrição do contexto e de orinação para a integração das TIC parece-nos é mais evoluído e a sua implementação assenta numa visão mais sistémica que suporta as inovações educativas de base tecnológica.

Os modelos de Raby, TPACK e SAMR centram a sua ação no professor e muito menos no contexto, embora reconheçam a sua importância. O modelo MITICA centra a sua ação no contexto, ou seja, na criação de condições para os professores colocarem as TIC ao serviço da aprendizagem dos alunos. Se atendermos às suas semelhanças e diferenças, os modelos podem, de certa forma, complementar-se, sendo os modelos de Raby e SAMR mais indicados para estabelecer percursos de formação, o modelo TPAK como um objetivo a atingir em termos de competências e o modelo MITICA como o

que mais analisa o contexto e a criação de condições para plena integração. A integração dos modelos pode permitir às instituições educativas ou de formação diagnosticar, planejar, implementar e monitorizar os processos de capacitação docente.

7 Referências

- Garcia-Utrera, L., Figueroa-Rodriguez, S., & Esquivel-Gómez, I. (2014). Modelo de sustitución, aumento, modificación y redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. In I. Esquivel-Gómez (Coord.), *Los modelos tecno-educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp. 205-220). México: DSAE-Universidad Veracruzana.
- Jude, L., Kajura, M., & Birevu, M. (2014). Adoption of the SAMR model to asses ICT pedagogical adoption: A case of Makerere University. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 4(2), 106-115.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). Teachers learning technology by design. *Journal of Computing in Teacher Education*, 21(3), 94-102.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing technological pedagogical knowledge. In *Annual Meeting of the American Educational Research Association* (pp. 2-16). New York City. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/242385653_Introducing_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge
- Niess, M., Ronau, R., Shafer, K., Driskell, S., Harper, S., Johnston, C., Browning, C., Özgün-Koca, A., & Kersaint, G. (2009). Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 4-24. Disponível em <https://citejournal.s3.amazonaws.com/wpcontent/uploads/2016/04/v9i1mathematics1.pdf>
- Plata, F., & García, J. (2008). *MITICA: Modelo para integrar las TIC al currículo escolar*. Disponível em <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Tema17>
- Puentedura, R. (2009). *SAMR in the classroom*. Disponível em <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/08/27/SAMRInTheClassroom.pdf>
- Puentedura, R. (2013). *SAMR, STEM and assessment*. Disponível em http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2013/10/28/SAMR_STEM_Assessment.pdf
- Raby, C. (2004). *Analyse du cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des technologies de l'information et de la communication en classe*. Montréal: Education Université de Montréal. Disponível em <https://tel.archives-ouvertes.fr/edutice-00000750>
- Raby, C., & Meunier, H. (2011). Factors influencing ICT integration according to the teacher's level of pedagogical integration. In M. Koehler & P. Mishra (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2011* (pp. 2667-2673). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Romrell, D., Kidder, L., & Wood, E. (2014) The SAMR model as a framework for evaluating mlearning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 18(2), 1-15.
- Saad, M., & Abourjeile, S. (2012). Introduction of TPACK-XL. A transformative view of ICT-TPCK for building pre-service teacher knowledge base. *Turkish Journal of Teacher Education*, 1(2), 41-60.
- Sampaio, P. (2016). Desenvolvimento profissional dos professores de matemática: Uma experiência de formação em TIC. *Revista Portuguesa de Educação*, 9(2), 209-232.
- Yurdakul, I., & Coklart, A. (2014). Modeling preservice teachers' TPACK competencies based on ICT usage. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30, 363-376.