

MATRIZ DE DECISÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO (TDE): PLANEJANDO UMA AULA TECNOPEDAGÓGICA

DECISION MATRIX OF DIGITAL TECHNOLOGY IN EDUCATION (DTE): PLANNING A TECNOPEDAGOGICAL LESSON

Herik Zednik¹, Silvania Maia², Michel Ángel C. Suárez³, Francisco Herbert L. Vasconcelos⁴

Abstract — The aim of this study is to present a practical application of DTE Matrix (Digital Technology in Education) in planning a lesson with inclusion of digital materials. The matrix works with educators in selecting the most suitable tool for each educational activity through the organization of information about Digital Technologies (DT) available, thus teachers can meet and examine individual tools and determine whether they can actually fit the educational needs, previously planned. The main purpose is to help to compare DT in a quickly way and share their findings with the staff in order to make the pedagogical actions easier. The methodological design of this study is based on a theoretical and practical-descriptive approach. The matrix will help the optimization and improvement of DT in education and to know the factors that must be considered, such as: accessibility, technical and educational requirements, level of knowledge and connectivity.

Index Terms — Decision Matrix, Digital Technology, Taxonomy

INTRODUÇÃO

A ubiquidade das Tecnologias Digitais (TD) tem impulsionado para o mundo pós-digital, onde a presença da tecnologia em todos os aspectos da vida (trabalho, lazer, consumo, aprendizagem...) tem se tornado tão ampla e onipresente a ponto de mudar a direção do futuro. A tendência agora é caminhar da convergência para a divergência, da multimídia para a unimídia, a transmissão da informação deixou de ser unidirecional para ser multidirecional.

Nesse contexto, “Os educadores da atualidade enfrentam o desafio de conviver com a grande e crescente diversidade de tecnologias digitais disponíveis” [8], evidenciando que a revolução não acontece quando a escola utiliza novas ferramentas, e sim quando adota novos comportamentos.

A mudança demanda a tomada de decisão coletiva acerca da ferramenta mais adequada para cada ação didática.

Mas como se organizar em meio a esse emaranhado de tecnologias digitais que surgem todos os dias? Como escolher a ferramenta que melhor se adequa a estratégia didática planejada? A enorme quantidade e complexidade de materiais digitais disponíveis, dificulta a decisão sobre qual ferramenta necessita para realizar uma determinada ação didática. Isso gera, segundo Gabriel [9], o paradoxo da escolha. “Quando as opções disponíveis de escolha aumentam, sentimo-nos mais angustiados em vez de nos sentirmos mais livres e felizes para escolher. [...] Quanto maior a quantidade de opções, maior o tempo necessário para análise”.

Em consequência, pode gerar uma resistência no educador em relação ao uso das TD. De acordo com Libâneo [3] é necessário que as instituições de uma forma geral, frente à função de (re)estruturação imposta pela velocidade da informação, propiciem aos usuários o domínio sobre as informações além da possibilidade de criação das mesmas.

Com base na necessidade de Gestão das TD na escola, este artigo busca aplicar a Matriz de Decisão TDE (Tecnologia Digital na Educação) no planejamento de uma aula com inclusão da TD. A matriz permite aos professores conhecer e examinar ferramentas individuais e determinar quais ferramentas atendem às necessidades de ensino, previamente planejadas.

¹ Pedagoga (UECE), Mestre em Informática Educativa (UECE), doutoranda em Informática na Educação (UFRGS), bolsista CAPES, herik.zednik@ufrgs.br, CV: <http://lattes.cnpq.br/1673954036431734>.

² Pedagoga, Mestre em saúde Coletiva, Designer Instrucional na Universidade Federal do Ceará, silvania@virtual.ufc.br, CV: <http://lattes.cnpq.br/5558761405428529>.

³ Doutorando em Literatura (USAL), Mestre em Literatura Iberoamericana. (ULA), michelangel2@yahoo.com.br.

⁴ Professor da Universidade Federal do Ceará (Instituto UFC Virtual), Graduação em Física (UFC), Mestrado em Ciência da Computação (UFC) e Doutorando em Engenharia de Teleinformática (UFC), CV: <http://lattes.cnpq.br/0512183585660835>. herbert@virtual.ufc.br.

DOI 10.14684/ICECE.9.2015.198-203

© 2015 COPEC

Também orienta os educadores a organizar, avaliar, conhecer e compreender a TD que atenda os objetivos educacionais na perspectiva tecnopedagógica⁵. Visto que, a grande diversidade de TD disponíveis dificultam o trabalho dos educadores em relação as análises do potencial de uma ferramenta e a planejar eficazmente estratégias didáticas que levem à reflexão e a compreensão de como as TIC podem ser utilizadas na melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

No entanto, a utilização desses artefatos sem o devido preparo do docente para a sua introdução na prática educativa culminou em um choque cultural e uma resistência por parte dos docentes em sua aplicação, ocorrendo assim, o aceleramento da crise de identidade dos professores.

Segundo Manning e Johnson [4], “[...] as ferramentas devem ser utilizadas num contexto específico para uma finalidade específica”. A escolha da ferramenta certa facilita a aprendizagem ativa, criativa e colaborativa, permitindo a capacidade de aprendizado dos alunos dentro e fora da escola e a extrapolação dos limites da sala de aula.

MATRIZ DE DECISÃO TDE

Como escolher a tecnologia digital mais adequada para uma ação didática? Com base na noção de que as ferramentas tecnológicas devem atender situações específicas, apresentar-se-á a Matriz de Decisão TDE. A finalidade desta matriz é ajudar na escolha da ferramenta mais apropriada para cada ação didática, juntamente com uma ampla discussão sobre os fatores que devem ser considerados tais como acessibilidade, requisitos técnicos e pedagógicos.

A premissa central da proposta é que a Matriz TDE seja utilizada no contexto do projeto instrucional (*design instructional*), correspondendo à ação planejada e sistemática de ensino.

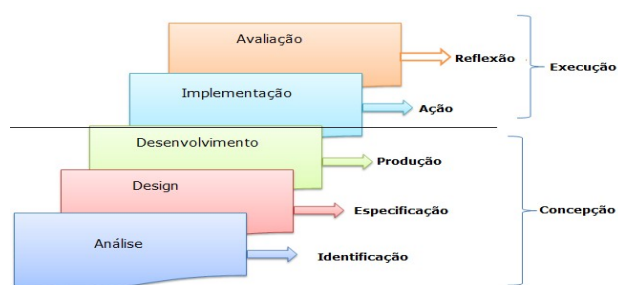


FIGURA 1.
DI [1]

A Figura 1 representa as fases do processo de *Design Instrucional*. Este processo se divide nas seguintes fases

⁵ Definição para fins deste estudo: “Processo de maturidade que compreende a pedagogia em confluência com a tecnologia na formação do ser tecnológico” – Conceito apresentado no livro Incorporação das TIC à gestão escolar e à prática pedagógica: indicadores para o desenvolvimento do e-Maturity. In: Formação a Distância para Gestores da Educação Básica: olhares sobre uma experiência no Rio Grande do Sul [7].

conforme o modelo de Addie⁶, que é amplamente aplicado em situações didáticas: análise, *design*, desenvolvimento, implementação e avaliação.

Segundo Filatro [2], o *design* instrucional é o processo que “[...] envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos”.

Em outras palavras, que o educador terá que combinar a ferramenta à proposta pedagógica, sendo necessário ao professor, saber qual o tipo de participação do aluno na ação pedagógica para melhor eleger a ferramenta que ajude a promover uma inteligência coletiva e, ao mesmo tempo, dê conta de uma educação singular, que faça sentido para cada um dos sujeitos.

Segundo a Associação para a Educação Comunicação e Tecnologia, tecnologia instrucional é entendida como a teoria e a prática do *design*, desenvolvimento, utilização, gestão e avaliação de processos e recursos para aprendizagem.

Com base no conceito, entende-se que a aplicação intencional e sistemática do *design* instrucional favorece a combinação dos recursos humanos e não humanos para alcançar melhores resultados educacionais.

A matriz de decisão TDE organiza um resumo das informações das TD, com o objetivo de ajudar a comparar rapidamente ferramentas de tecnologia e compartilhar suas descobertas com a equipe.

Desta forma, ao planejar uma atividade com uso das TIC, o professor pode fazer a seleção da ferramenta com muito mais propriedade e segurança.

⁶ Abreviatura em inglês para *analysis, design, development, implementation e evaluation*.

MATRIZ TDE		EXEMPLO DE MATRIZ TDE
NOME DA FERRAMENTA		Google Docs
Categoria principal	Está relacionada à Taxonomia TDE. Podem ser classificadas como: Autoria ou Autoria Colaborativa; Busca, Armazenamento e Socialização; Imersividade Virtual ou Tecnologia Assistiva.	Ferramentas de Autoria e Autoria colaborativa
Subcategoria	De acordo com a TTDE pode ser classificada em: - Ferramentas de Autoria ou Autoria Colaborativa estão subdivididas em: Ferramentas para ajudar na organização da escola; Ferramentas para comunicar e colaborar; Ferramentas para criar conteúdos; Ferramentas para suporte à avaliação da aprendizagem; - Ferramentas de Busca, Armazenamento e Socialização estão subdivididas em: Repositórios, Ferramentas para gerenciar a escola, Ferramentas para socializar conteúdo e Ferramentas para pesquisa; - Ferramentas de Imersividade Virtual estão subdivididas em: Ferramentas de Interação Virtual, Ferramentas de Representação Gráfica Imersiva. - Ferramentas de Tecnologia assistiva estão divididas em: Deficiência auditiva e na fala; Deficiência visual e Deficiência motora.	Ferramentas para comunicar e colaborar – escrita colaborativa
Aplicação pedagógica	Indicar as potenciais aplicações pedagógicas facilitadas pela ferramenta.	- Atividades de escrita colaborativa; - Criar um espaço de trabalho colaborativo on-line onde os arquivos de classe estejam sempre sincronizados e compartilhados; - Colaborar com os alunos em tempo real em documentos, planilhas e apresentações; - Adicionar e responder aos comentários sobre o trabalho de estudantes associados com arquivos PDF, imagens, vídeo, etc e receber notificações quando respondemos.
Nível de e-Segurança	Avaliar numa escala de 0 a 10 o nível e-Segurança da ferramenta. 1□ 2□ 3□ 4□ 5□ 6□ 7□ 8□ 9□ 10□	1□ 2□ 3□ 4□ 5□ 6□ 7□ 8□ 9□ 10□
Tipo de ferramenta	Cada subcategoria da Matriz TDE traz vários tipos de ferramentas. Indicar uma delas Exemplo: Agenda On-line, biblioteca virtual.	Organização, comunicação e colaboração
Problema que a ferramenta resolve	Indicar os objetivos que podem ser alcançados através da ferramenta.	- Como realizar uma atividade de colaborar na construção de um documento quando os alunos estão separados pela distância. Todos eles podem acessar o documento, adicionar a ele, ou editar; - O professor pode monitorar o progresso; - Ter um backup de arquivos que são normalmente armazenados no disco rígido do seu PC para evitar a perda; - Encontra qualquer arquivo em segundos (texto, imagens) através de um sistema de reconhecimento inteligente; - Criar um espaço de trabalho pessoal, onde projetos e apresentações estejam salvas e acessíveis a trabalhar a partir de seu dispositivo móvel, incluindo Android e iOS.
Custo	Informar se a ferramenta é paga ou gratuita. É necessário avaliar o custo da utilização de uma ferramenta específica em uma ação didática, tanto para a instituição quanto para os alunos. Embora existam muitas ferramentas gratuitas ou de baixo custo disponíveis, às vezes o custo de ferramentas comerciais pode ser justificado se a ferramenta ajuda a resolver problemas que exigem grande quantidade de tempo pessoal, outros recursos que resultam em despesas monetária ou qualidade no resultado.	Livre
URL	Informar o endereço eletrônico da ferramenta.	http://docs.google.com/
Descrição	Descrever as funcionalidades e finalidades da ferramenta.	Os usuários compartilham documentos, planilhas, apresentações e formulários da Web instantaneamente, colaboraram em tempo real, salvam o trabalho de alguém para rever mais tarde. Usuários escolhem exatamente quem pode acessar seus documentos, e pode editar documentos de qualquer lugar. Não há nada para baixar - um navegador é tudo o que é necessário.
Plataforma	Indicar o tipo de plataforma exigida	Web
Melhor usada	Deve-se avaliar o quão bem a ferramenta escolhida ajuda a	Construção coletiva e colaborativa de um único documento

para	cumprir as metas estabelecidas e objetivos do curso com base no <i>design instructional</i> . Essas metas e objetivos são o que impulsionam as decisões curriculares. Para fazer isso, precisa-se de uma compreensão do processo de <i>design instructional</i> , especificamente a criação de metas e objetivos mensuráveis.	
Nível de expertise	Indicar o nível exigido do Professor e Estudante para uso da ferramenta.	Professor: Intermediário Estudante: Básico
Advertências	Indicar detalhes e cuidados exigidos ao uso da ferramenta.	Para editar um documento, cada usuário deve ter uma conta gratuita do Google, e há uma primeira vez log-in. Pode ser necessário para ajudar os alunos a estabelecer suas contas.
Preocupações de acessibilidade	A acessibilidade da ferramenta é um componente importante para o acesso e sucesso do aluno. Ao escolher uma ferramenta deve ser analisada seu nível de acessibilidade.	Há questões de acesso e utilização para aqueles que utilizam leitores de tela. As instruções para o uso do Google Docs com um leitor de tela estão disponíveis.
Equipamento Especial	Requisitos técnicos compreendem a lista de requisitos de hardware e software necessários para usar a ferramenta. É importante compreender se as exigências são padrão para a maioria dos usuários e se eles correspondem com os requisitos anunciados no curso ou programa. Este critério requer uma compreensão básica tanto de hardware de computador quanto dos perfis dos alunos criados durante o processo de <i>design instructional</i> .	Nenhum
Vocabulário complementar	Com as novas tecnologias surgem também novos termos e linguagem. O professor além de necessitar compreender esses termos, também deverá defini-los para seus alunos em relação aos seus materiais de apoio e conteúdo do curso. O conhecimento dos novos termos, ajuda os professores a determinar melhor se há ou não tempo suficiente para introduzir a ferramenta numa atividade prática com os estudantes e contribui para uma utilização bem sucedida da ferramenta. Também ajuda os alunos a aprenderem, entenderem e usarem a ferramenta de forma mais eficiente.	Wiki
Treinamento e Recursos	Indicar endereços de tutoriais e cursos disponíveis para maior conhecimento da ferramenta.	www.google.com/google-d-s/intl/en/tour1.html http://docs.google.com/support/bin/answer.py?hl=en&answer=152439

QUADRO 1
MATRIZ TDE [6; 8]

PLANEJANDO UMA AULA TECNOPEDAGÓGICA

O ato de planejar (enquanto processo mental) exige pensar em alguns elementos básicos para a construção do plano de aula ou plano de curso (registro do processo). Os elementos constitutivos de um plano de aula são: os objetivos, os conteúdos, as atividades, os recursos, a avaliação e as referências.

Nessa direção, planejar “É um processo de previsão de necessidade e racionalização de emprego dos meios materiais e dos recursos humanos disponíveis, a fim de alcançar objetivos concretos, em prazos determinados e em etapas definidas a partir do conhecimento e avaliação científica da situação original” [4].

Com o objetivo de facilitar o processo de planejamento propõe-se fazer uso da Matriz de Decisão TDE na hora de escolher os recursos que serão utilizados para mediar esse processo e atingir os objetivos estabelecidos.

Para fazer uso eficiente da Matriz de Decisão TDE na construção de uma aula tecnopedagógica, são indicados os seguintes passos:

1. As tecnologias digitais empregadas como meio de apoio ao trabalho docente e submetidos à exploração por

parte dos alunos em processo de aprendizagem devem ser rigorosamente avaliadas por professores das diversas áreas do conhecimento, com base em critérios fundamentados na concepção pedagógica da escola;

2. A avaliação deve permitir formar um banco de matrizes;

3. Durante o planejamento, os professores devem situar-se com relação ao material didático disponível com ajuda da matriz, confrontá-lo com suas necessidades docentes e selecioná-los adequadamente com vistas a fomentar o processo de ensino e aprendizagem, potencializando o uso do material e delimitando seus limites e possibilidades.

Selecionando a ferramenta

Em uma situação didática hipotética, o professor poderia ter necessidade de uma ferramenta que:

- Crie um espaço de trabalho colaborativo e on-line, onde os arquivos, sempre que sincronizados, sejam compartilhados com todos;
- Colabore com os alunos em tempo real sobre documentos, planilhas e apresentações;

- Adicione e responda aos comentários sobre o trabalho dos estudantes, agregado aos arquivos PDF, imagens, vídeos etc. e receba uma notificação quando respondida;

- Encontre qualquer arquivo em segundos e possa procurar por itens e textos dentro de imagens através de um sistema de reconhecimento inteligente;

- Crie um espaço de trabalho pessoal o qual possa salvar projetos e apresentações que estão trabalhando, acessíveis até mesmo de móveis Android e iOS.

- Tenha um backup de arquivos que sejam normalmente armazenados no disco rígido do PC para evitar a perda.

Ao buscar nas matrizes uma ferramenta que reúna essas características, entre outras, o professor poderia optar, por exemplo, pelo Google Docs.

O que é Google Docs? O Google Docs está integrado ao Google Drive⁷. O Google Drive é uma nova plataforma de serviços de armazenamento de arquivos na nuvem. Ele pode ser acessado a partir de qualquer dispositivo com acesso à Internet, eliminou o uso de USB para transferir arquivos ou ter que enviá-los via e-mail para compartilhar.

Apesar da ferramenta reunir as características desejadas pelo professor, outros fatores precisam ser observados como:

- É disponibilizada alta qualidade de conectividade?
- O ambiente é seguro?
- Qual o grau de conhecimento exigido?
- Os alunos com necessidades especiais serão contemplados na atividade?

Estes e outros questionamentos são necessários para fazer a escolha mais acertada.

Exemplo prático de atividade

Passo 1- Ferramenta para seleção e organização de arquivos – Google docs. Selecione e organize um conjunto de artigos que estejam associados ao processo de ensino e aprendizagem com ferramentas tecnológicas e associadas com a Educação a Distância. Envie um arquivo compactado para a pasta coletiva criada no Google docs. Os arquivos enviados serão lidos, analisados e avaliados pelos professores e alunos.

Passo 2 - Leia dois textos disponibilizados pelos seus colegas no Google docs. Destaque nestas leituras os três aspectos que você considera mais relevantes no processo de ensino e aprendizagem que faz uso de TD.

Passo 3 – Construção de um texto coletivo. Para tanto utilizará as anotações retiradas das leituras anteriores. O texto deverá agrupar as informações mais relevantes sobre o processo de ensino e aprendizagem que faz uso de ferramentas tecnológicas na visão dos autores dos textos lidos pelos alunos. Cada participante deverá integrar um

dos grupos e fará quantas intervenções acredite que seja importante na elaboração do texto sobre o tema proposto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que a Matriz de Decisão TDE facilita o conhecimento da TD, sua organização e sua aplicação pedagógica, de modo que o educador possa selecionar a tecnologia mais adequada ao projeto educacional, aliado aos objetivos de aprendizagem planejados.

É considerada de fácil utilização, pois está configurada com campos a serem preenchidos de acordo com os critérios estabelecidos na matriz, aliados aos objetivos de aprendizagem. No entanto, pressupõe-se a necessidade de compreensão dos componentes que complementam as matrizes.

Considera-se que principal contribuição desse trabalho é aplicar a Matriz de Decisão TDE no planejamento de uma aula com inclusão da TD (tecnopedagógica), suscitando a ideia de avaliação e organização dos recursos digitais disponíveis.

A matriz não apenas ajudam na escolha mais adequada da ferramenta correspondente à pedagogia abordada, mas também ajuda a concentrar-se em outros importantes componentes que afetam o instrumento selecionado. Por exemplo, o professor pode decidir que o Google docs é a melhor ferramenta para ajudar os alunos a construírem textos coletivos. No entanto, a baixa conectividade pode ser um fator de dificuldade, sendo necessário a análise deste componente ao escolher uma ferramenta, evidenciando que para atingir metas e objetivos planejados é preciso antes analisar diversos fatores na seleção da ferramenta.

Nesse sentido, a matriz se configura como uma lista de considerações que devem ser observadas antes de escolher uma ferramenta para mediar o processo de ensino e aprendizagem.

A seleção de uma ferramenta deve envolver um processo de tomada de decisão racional, funcional e didático. Caso contrário, pode-se selecionar uma ferramenta que cria um problema em vez de suprir uma necessidade didática. Algumas das considerações incluem a acessibilidade, os requisitos técnicos, pedagógicos, nível de conhecimento necessário, a confiabilidade, segurança, bem como a boa conectividade disponível aos usuários.

Para trabalhos futuros pretende-se construir e sistematizar um banco digital de matrizes TDE que facilite a busca, organização e avaliação das TD em atividades práticas, com a qual os professores podem conhecer e examinar ferramentas individuais e determinar se elas podem realmente atender às necessidades de ensino, previamente planejadas.

⁷ Acesse <https://drive.google.com> para acessar o Google Drive

AGRADECIMENTOS

CNPQ (CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO); CAPES/PDSE (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR/ PROGRAMA INSTITUCIONAL DE DOUTORADO SANDUÍCHE NO EXTERIOR).

REFERÊNCIAS

- [1] Filatro, A. “Design instrucional na prática”. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- [2] Filatro, A. “Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia”. São Paulo: SENAC, 2004.
- [3] Libâneo, José Carlos. “Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente”. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- [4] Manning, S. e Johnson, K. E. “The technology toolbelt for teaching”. São Francisco/EUA: Jossey-Bass, 2011.
- [5] Martinez, M.J. Lahone, C.O. “Planejamento escolar”. São Paulo: Saraiva 1997.
- [6] Zednik, H., Tarouco, L.M.R., Klering, L. R. “Tecnologias Digitais na Educação: proposta taxonômica para apoio à integração da tecnologia em sala de aula”. *Congresso Brasileiro de Informática na Educação – CBIE*, Dourados, MS, 2014.
- [7] Zednik, H., Tarouco, L.M.R., Klering, L. R. “Incorporação das TIC à gestão escolar e à prática pedagógica: indicadores para o desenvolvimento do e-Maturity”. In: *Formação a Distância para Gestores da Educação Básica: olhares sobre uma experiência no Rio Grande do Sul*. 1 ed. Porto Alegre: Evangraf, 2014, p. 21-51.
- [8] Zednik, H.; Tarouco, L. M. R.; Maia, S. “A incorporação da Matriz de Decisão das Tecnologias Digitais na Educação (TDE) à Decision-Making Matrix: uma aplicação prática”. *TISE - XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação*, Fortaleza, 2014.
- [9] Gabriel, Martha. 2013. *Educar: a (r)evolução digital na educação*. São Paulo: Saraiva.