

Análise de Planos de Aula com Uso de Objetos de Aprendizagem para Matemática

Ana Cláudia Nunes Silva¹, Mauro Cavalcante de Souza Filho², Dennys Leite Maia²

¹Centro de Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Av. Sen. Salgado Filho, 3000 – Lagoa Nova, CEP: 59.078-970 – Natal – RN – Brasil

²Instituto Metrópole Digital - UFRN - Natal, RN - Brasil

anaclaudianunes@ufrn.edu.br, mcavalcante62@hotmail.com,
dennys@imd.ufrn.br

Abstract. *This article aims at analyzing lesson plans for the teaching of mathematics, produced by in-service teachers and undergraduate students in Mathematics and Pedagogy, in the course of training during the year 2017 on the use of the Learning Objects for Mathematics Platform (OBAMA). The participants were linked to five cities of Rio Grande do Norte, totaling 204 contemplated. The results indicate that the construction plans of OA use 58.1% of the total, as well as the fact that 29.5% of the total plans present the objectives centered on the teacher and not for the student, which will be analyzed more carefully in future work.*

Resumo. *Este artigo tem como objetivo analisar planos aula para o ensino de Matemática, produzidos por professores em exercício e alunos das licenciaturas em Matemática e em Pedagogia, no decorrer de formações realizadas, ao longo do ano de 2017, sobre o uso da plataforma Objetos de Aprendizagem para Matemática (OBAMA). Os participantes eram vinculados a cinco municípios do Rio Grande do Norte, totalizando 204 contemplados. Os resultados apontam, no tocante aos planos válidos, a prevalência da perspectiva construcionista de uso do OA 58,1% do total, assim como chama a atenção o fato de 29,5% do total de planos apresentar os objetivos centrados no professor e não para o aluno, o que será analisado mais cuidadosamente em trabalhos futuros.*

1. Introdução

Em um mundo conectado, a sociedade do conhecimento ampliou as possibilidades de comunicação, de construção do conhecimento e de compartilhamento de informações por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Boa parte dos conhecimentos historicamente construídos pela humanidade estão a um clique de distância. Neste contexto, cabe ao professor o papel de curador que seleciona, organiza e apresenta tais conteúdos, didaticamente sistematizados, lançando mão das ferramentas que melhor se adaptem à cultura digital, na qual os estudantes do século XXI já nascem imersos.

Os docentes que implementam novas abordagens pedagógicas com o uso das TDICs, precisam ter em mente a necessidade de um planejamento criterioso e criativo a fim de obter bons resultados. Em Matemática, pesquisas apontam que a dificuldade dos professores em propor uso de recursos educativos digitais está em onde e como

encontrar tais recursos [Pinheiro, Carvalho & Maia 2013] e de uma concepção limitada sobre a contribuição das TDICs no ensino e aprendizagem da disciplina [Maia & Barreto 2014].

Com o intuito de facilitar a professores que ensinam Matemática, acesso a objetos de aprendizagem (OA), foi desenvolvida a plataforma Objetos de Aprendizagem para Matemática (OBAMA), um repositório que oferece acesso a mais de 500 OA, organizados em etapas de ensino, com indicação de tema curricular e descritores, de acordo com a matriz de referência da Prova Brasil e que, em uma etapa subsequente, contará também com a indicação das habilidades, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Plataformas deste tipo incentivam a utilização de recursos digitais na medida em que, para o professor da Educação Básica, tarefas de busca, classificação e catalogação de recursos digitais, ficam praticamente inviabilizadas, considerando-se os desafios inerentes ao exercício da docência e as múltiplas jornadas que este, muitas vezes, necessita assumir. Neste cenário, no qual o professor dispõe de uma quantidade de tempo cada vez mais restrita para a realização deste tipo de tarefa, o desenvolvimento de repositórios que congreguem, organizem e disponibilizem acesso a tais conteúdos representa um importante passo na direção da difusão do uso de OA em sala de aula. [Oliveira *et al* 2017]

Além disso, a plataforma oferece também uma funcionalidade para elaboração de planos de aula, que visa facilitar ao professor a tarefa do planejamento, possibilitando a criação e armazenamento de sequências didáticas com uso dos OA encontrados na mesma plataforma. Outro objetivo é o de favorecer o compartilhamento de experiências e a colaboração entre docentes, uma vez em que o OBAMA possibilita a produção colaborativa e acesso público aos planos elaborados pela comunidade [Batista *et al* 2017]. Diante deste contexto, nos parece relevante conhecer a qualidade e o potencial de inovação de aulas, propostas por professores que participaram da formação sobre a plataforma, a partir da integração de OAs.

Assim, este artigo trata da análise de planos de aula produzidos por professores da rede pública e alunos das licenciaturas em Matemática e Pedagogia, utilizando a ferramenta Planos de Aula da plataforma, ao longo de formações oferecidas pela equipe, no decorrer do segundo semestre de 2017, no estado do Rio Grande do Norte. Esta é uma pesquisa em andamento e que será ampliada com o trabalho de final de curso de uma das autoras. Na próxima seção deste artigo, traremos a fundamentação teórica, seguida pela metodologia utilizada na pesquisa. Em seguida, serão apresentados os resultados e discussões e finalizamos com nossas considerações finais.

2. Fundamentação Teórica

Quando se fala a respeito do uso das TDICs em sala de aula, os principais argumentos para se justificar sua baixa inserção no cotidiano escolar são: (i) a falta de infraestrutura nos laboratórios de informática e (ii) a falta de formação docente inicial e continuada para uso destas ferramentas. Acerca da formação docente, Beira e Nakamoto (2016) apontam que a informatização nas escolas públicas brasileiras é, até o momento, apenas aparente, em razão da formação ineficaz para a utilização destas ferramentas.

Paradoxalmente, para Kenski (2015), uma das principais características do professor é se colocar à disposição das mudanças, pois apesar das dificuldades inerentes

à profissão, os docentes enchem as salas dos cursos de atualização, participam de seminários, compram livros e estudam espontaneamente. Sendo assim é preciso refletir sobre a diferença existente entre o desejo manifesto de aprender e de incorporar o novo ao cotidiano docente e a efetividade do resultado dos esforços das formações inicial e continuada realizadas no contexto educacional brasileiro.

Para reduzir a lacuna entre o que se espera da formação docente, no tocante ao uso das TDICs, e os resultados observados no cotidiano escolar, é necessário lançar mão de um arcabouço teórico-metodológico que oportunize ao professor melhor apreensão do potencial existente na associação dos conhecimentos conceituais, pedagógicos e tecnológicos.

O conceito de TPACK (acrônimo para *Technological Pedagogical And Content Knowledge*), onde: *Conteúdo* equivale ao *o quê* será ensinado; *Pedagógico* corresponde ao *como*, às ferramentas destinadas ao ensino ou ao arcabouço teórico-metodológico do qual o professor se utiliza para ensinar determinado conteúdo e; *Tecnológico* diz respeito aos *recursos* tecnológicos que facilitarão aos estudantes a apreensão dos conteúdos; vem a ser um exemplo de conceito que busca estudar minuciosamente as áreas de conhecimento envolvidas no uso de TDICs em sala de aula, a fim de reduzir a distância entre o que se pretende e o que na realidade acontece no cotidiano escolar. O TPACK trata, portanto, do campo conceitual contido no ponto de interseção entre conhecimentos tecnológicos, conhecimentos pedagógicos e conhecimento dos conteúdos [Mishra & Koehler 2006; Thompson 2008; Koehler & Mishra 2009].

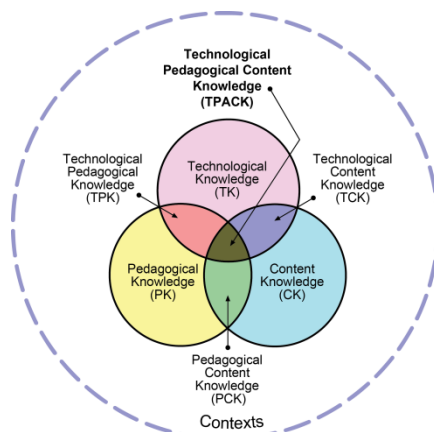


Figura 1. Os sete componentes do TPACK.

Fonte: <http://tpack.org/>

Almeida (2005) elucida a relevância da formação do professor trazendo à tona o entendimento da colaboração ao aprendizado oferecendo práticas pedagógicas com o uso das TDICs, a partir de três posturas indispensáveis: (i) o que se deseja atingir e as ações que se pretende realizar, (ii) a integração das tecnologias e mídias; e (iii) as concepções relacionadas às áreas de conhecimento. Esses aspectos são facilmente encontrados em um planejamento estruturado e estão alinhados à proposta do TPACK.

A formação continuada do professor é o momento de entendimento e reflexão sobre como se utiliza de forma interativa as TDICs em sala de aula, e o que realmente é significativo em trabalhar com elas, buscando assim, o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas. Essa formação deve ser refletida em forma de um espiral ascendente de

aprendizagem, permitindo assim, as habilidades e competências pedagógicas necessárias para seu aperfeiçoamento [Valente 2005]. Tais concepções nortearam as formações oferecidas a professores e estudantes de licenciatura acerca da plataforma OBAMA.

Promover efetivamente a integração entre TDICs e conhecimentos, configura-se como desafio para a formação continuada de professores, que deve pautar-se na reflexão, na ação e na reflexão sobre a ação, propiciando ao docente a possibilidade de compreender, investigar corretamente o emprego do computador em sua prática, oportunizando novas formas de aprender, interagir e, principalmente utilizar diferentes formas de linguagens e estruturas de pensamentos da escola e de seus atores de ensino [Prado 2005]. Imbuídos desse sentimento é que planejamos a formação e procedemos à análise dos planos de aulas com OAs elaborados por professores com suporte da plataforma.

3. Metodologia

No decorrer desta pesquisa fizemos a análise qualitativa dos planos de aula produzidos durante formações para uso da plataforma OBAMA, oferecidas gratuitamente pela equipe do projeto, no período de junho a dezembro de 2017, como devolutiva do financiamento público deste projeto de pesquisa. Os encontros ocorreram em cinco municípios do estado do Rio Grande do Norte: Natal, Ceará-Mirim, Martins, Parnamirim e Pureza, em escolas das redes municipal e federal de ensino.

As formações tiveram duração de 4 horas cada uma, organizadas em três momentos. Em um primeiro momento realizamos a contextualização acerca das mudanças ocorridas na sociedade devido aos avanços tecnológicos, da origem, das aplicações possíveis, das vantagens do uso OAs para o ensino e aprendizagem de Matemática. Em um segundo momento, apresentamos a interface de busca da plataforma e, na sequência, oportunizamos aos participantes a livre busca, interação e avaliação de OAs. Em um terceiro momento apresentamos a função Planos de Aula, suas principais funcionalidades e como atividade final da formação, propusemos aos participantes a produção de um plano de aula, para o ensino de Matemática, fazendo uso de um ou mais OAs, a ser realizada individual ou coletivamente, de acordo com a infraestrutura disponível no local.

Finalizadas as formações, avançamos para a fase de análise dos planos de aula produzidos. Inicialmente identificamos e desprezamos os 29 planos de aula teste, aqueles produzidos pela equipe de desenvolvimento da plataforma durante o período de implementação da funcionalidade, e os 18 planos de aulas incompletos, iniciados pelos cursistas, mas não concluídos por alguma razão que não mensuramos. A seguir, analisamos os 44 planos de aula considerados válidos, com ênfase nos objetivos e na metodologia. No tocante aos objetivos, os planos foram divididos em dois grupos: (i) centrados no aluno e (ii) centrados no professor. Após esse processo, selecionamos para a fase seguinte de análise, apenas os planos cujos objetivos estavam focados no aluno, conforme se espera de um plano de aula [Libâneo 2012]. Estes foram classificados em duas categorias, a partir da abordagem pedagógica dos OAs - instrucionista e construcionista [Papert 2008]. A seguir realizaremos a análise preliminar dos resultados obtidos, apontando tanto para as principais fragilidades quanto para as potencialidades observadas.

4. Resultados e Discussões

Com relação às formações para uso da plataforma, ao final do segundo semestre do ano de 2017, foram certificados 204 participantes. Esta experiência enriqueceu não apenas aos cursistas, mas principalmente à equipe, pois, por meio da devolutiva realizada pelos participantes via formulário de avaliação da plataforma, foi possível o aperfeiçoamento da mesma, bem como a implementação de novas funcionalidades. Ademais a interação entre os diferentes grupos oportunizou à equipe de produção uma visão mais ampla da realidade regional, das potencialidades e dificuldades existentes, o que orientou as fases subsequentes de desenvolvimento da plataforma.

No tocante aos planos de aula obtidos, aqueles que apresentaram seus objetivos centrados no aluno (70,5%), foram classificados em duas categorias baseados no uso do OA: (i) como ferramenta para fixação do conteúdo, alinhada à abordagem instrucionista (41,9%) e; (ii) como ferramenta para a estruturação da aprendizagem, alinhada à abordagem construcionista (58,1%). Antes de adentrarmos às análises dos planos válidos, cumpre destacar o elevado número de propostas (quase $\frac{1}{3}$) que não traziam as metas de aprendizagem a serem desenvolvidas pelos alunos. A definição do objetivo de aprendizagem do aluno auxilia o professor, não só na escolha das ações que tomará para conduzir sua aula, quanto na escolha do próprio OA e como ele se integra à proposta da aula. Esse achado da pesquisa demandará, *a posteriori*, análise mais apurada, levando em consideração o perfil dos autores: alunos das licenciaturas ou professores em exercício.

Dentre os planos de aula que propuseram o uso instrucionista do OA, houve prevalência da aula expositiva, seguida de uma sessão de prática, com a utilização do OA. Esse tipo de uso da TDIC apesar de válido traz uma concepção restrita da contribuição dos OAs no ensino da Matemática. Nesses casos os recursos são utilizados para validar ou testar o conteúdo apresentado pelo professor ou pela própria TDIC, ou seja, trata-se de uma perspectiva instrucionista [Papert 2008]. Abaixo um trecho da metodologia de plano de aula, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, alinhado a esta perspectiva.

[...]Iniciaremos a aula retomando o conceito de fração, bem como os elementos que a constituem. No segundo momento introduziremos o jogo, deixando livre para aproximação com o mesmo, em seguida daremos uma explicação mais formal de como se dá o funcionamento do jogo. No último momento retomaremos todos os conceitos trabalhados no jogo, por meio de questionamentos.

Dentre os planos de aula que propuseram o uso construcionista do OA, que coloca o aprendiz como construtor dos conceitos, identificamos maior criatividade nas propostas de atividade, com destaque para a associação entre experiências práticas em sala ou atividades de campo com a utilização do OA. Abaixo ilustramos essa análise com trechos de um plano de aula que utiliza o descritor “Espaço e Forma”, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, como exemplo da associação entre OA e experiências práticas. Os dados de autoria serão intencionalmente omitidos.

[...]realizar a medição das dimensões da sala de aula onde eles se encontram e solicitar que anatem estes dados; No terceiro momento, o professor deverá dividir a turma em grupos de 2 ou 4 alunos e com a disponibilidade de computadores ou dispositivos móveis apresentá-los o objeto de aprendizagem (OA) Construtora Rived, disponível na Plataforma OBAMA; Cada grupo

deverá criar um nome e entrar (OA) Construtora Rived; A primeira atividade consiste em resolver as questões da planta baixa, fornecendo as respostas para as 3 possibilidades da aplicação de pisos para sala; Nesta etapa, os alunos terão como saber se as respostas estão ou não de acordo, já que o (OA) fará o feedback. Na segunda atividade, os alunos deverão elaborar estratégias para encontrar a quantidade mínima de pisos necessários, dentro das três opções disponíveis no (OA), considerando as dimensões da sala de aula, registradas inicialmente; Nessa etapa, os alunos já não dispõem de uma correção automática disponível no (OA), sendo importante a interação e participação entre todos [...] do grupo; No momento final, o professor deverá conduzir uma discussão no grande grupo onde cada grupo apresentará e justificará sua resposta; Por fim o professor formalizará o conceito matemático das áreas das figuras planas trabalhadas durante a presente aula.

Este exemplo demonstra a possibilidade de associação entre o OA e experiências práticas. Ao realizar esse tipo de atividade, o professor facilita ao aluno a apreensão do conceito, uma vez em que oportuniza a observação do mesmo conceito em ambientes diferentes. Deste o professor se utiliza tanto do conhecimento Pedagógico (PK) e conhecimento Conteúdo (CK), o que aponta para a possibilidade de formações que subsidiem o uso das interseções inerentes ao conceito de TPACK. Esta é apenas uma das múltiplas possibilidades de uso de TDIC em sala de aula. O planejamento para uso dessas ferramentas possibilita ao professor tanto maior segurança no momento da aplicação da atividade, quanto maior clareza quanto aos resultados a serem alcançados pela turma. É importante lembrar que embora os OAs sejam, em sua maioria, autoexplicativos e de manipulação intuitiva, ainda assim a mediação do professor permanece essencial, pois é por meio dela que o aluno poderá realizar a abstração necessária à apreensão do conteúdo.

5. Considerações

As demandas da atualidade exigem transformações na escola e na prática docente a fim de atender às demandas do aluno do século XXI. A partir da análise dos planos de aula elaborados na plataforma OBAMA identificamos a necessidade de formação continuada que subsidie a práxis do professor na sociedade digital, não apenas no tocante aos aspectos técnicos do uso dos dispositivos, mas também quanto ao Conhecimento Tecnológico e Pedagógico dos Conteúdos (TPACK).

Este artigo trata de uma análise preliminar de dados e será aprofundado em trabalhos futuros. Os planos cujos objetivos estão centrados no professor merecerão maior aprofundamento a fim de determinar a motivação do alto índice de um equívoco em um campo considerado como conhecimento pedagógico elementar. Também os elementos que colaboram para a estruturação de práticas construcionistas serão analisados com maior minúcia, a fim de auxiliar na compreensão dos fatores influenciam na criação de planos de aula que integrem tais práticas no uso das TDIC. Especial atenção será dada ao quadro teórico TPACK e suas interseções.

Esperamos que este estudo possa contribuir para a realização trabalhos que aprofundem as questões aqui levantadas de modo contribuir para efetiva integração das TDIC no contexto educacional brasileiro.

Referências

Almeida, M.E.B. (2005) Prática e formação de professores na integração de mídias.

- Integração das tecnologias na educação/Secretaria de Educação a Distância. Brasília; Ministério da Educação, Seed, 204 p.; il.Educ.
- Batista, S.D.; Carvalho, R.A.; Oliveira, A.M.D.; Silva, A.C.N.; Oliveira, N.I.; Maia, D.L. (2017). OBAMA: um Repositório de Objetos de Aprendizagem para Matemática. Anais dos Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017), (SBC): Recife, PE. p. 300-307. doi: 10.5753/cbie.wcbie.2017.300.
- Beira, D.; Nakamoto, P. (2016) A Formação docente inicial e continuada prepara os Professores para o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em sala de aula? In: Anais do XXII Workshop de Informática na Escola (WIE), SBC: Uberlândia, MG.
- Kenski, V.M. (2015) O papel do professor na sociedade digital. In: Ensinar a Ensinar: didática para a escola fundamental e média, Organizado por Amélia Domingues de Castro e Maria Pessoa de Carvalho, Cengage Learning, São Paulo.
- Koehler, M.J.; Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Libâneo, J.C. (2012) Didática. Cortez, São Paulo.
- Maia, D.L.; Barreto, M.C. (2014). Ensinar Matemática com uso de tecnologias digitais: uma análise a partir da Representação Social de estudantes de Pedagogia. *Educação e Cultura Contemporânea*, v.11, p.136-163.
- Mishra, P.; Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. doi: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x.
- Oliveira, A.M.D.; Silva, A.C.N.; Costa, C.J.N.; Maia, D.L. (2017). Levantamento e catalogação de objetos de aprendizagem para Matemática para atualização de um repositório, <http://ceur-ws.org/Vol-1877/CtrlE2017_AC_04_119.pdf> , April.
- Papert, S. (2008). A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática. Artmed, Porto Alegre.
- Pinheiro, J.L.; Carvalho, R.L.; Maia, D.L. (2013) Recursos didáticos digitais e o ensino da Matemática. In: Barreto, M.C.; Pinheiro, J.L.; Carvalho, R.L.; Maia, D.L. (Orgs.). *Matemática, Aprendizagem e Ensino*. Fortaleza: EdUECE. p.151-165.
- Prado, M.E.B. (2005). Integração das Tecnologias na Educação. Ministério da Educação, SEED, Brasília, March.
- Thompson, A. D. (2008). Breaking news: TPCK becomes TPACK! *Journal of computing in teacher education*, 24(2), April
- Valente, J. A. (2005). A espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. Campinas, SP: [s.n], <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/284458/1/Valente_JoseArmando_LD.pdf>, March.