

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES: INTEGRAÇÃO DE FERRAMENTAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA E FÍSICA

Raiza Betania Halmenschlager (1); Marli Teresinha Quartieri (2); Geovana Luisa Kliemann(3); Romildo Pereira da Cruz (4); Maria Madela Dullius

Universidade do Vale do Taquari-UNIVATES
raiza.halmenschlager@univates.br

Resumo do artigo: Atualmente as tecnologias vêm sendo utilizadas para diversas finalidades, tornando-se uma necessidade em diversos setores. Entretanto, ainda há uma barreira entre o avanço tecnológico e as metodologias de ensino utilizadas nas escolas. A integração de ferramentas digitais no sistema educacional vem sendo defendida por diversos autores, apesar disso, a maioria dos docentes ainda não usufrui destes recursos, pois se sentem inseguros e despreparados. A narrativa explicita as percepções sobre um curso de formação continuada para professores de Matemática e Física da Educação Básica, denominado “Integrando a Física e a Matemática no Ensino Médio por meio de recursos tecnológicos”, que teve como objetivo a popularização da utilização de computadores e *tablets* como apoio pedagógico. Esta ação ocorreu uma vez, a cada mês, na Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, totalizando 40 horas de formação, finalizado em 2016. Nos encontros, foram problematizadas e exploradas atividades desenvolvidas com o auxílio de aplicativos e *softwares* físicos e matemáticos. As discussões, destes momentos, foram gravadas e posteriormente transcritas. Os participantes ainda responderam a questionários sobre suas experiências com o uso de tecnologias educacionais. Estes foram constantemente instigados a experienciar as atividades desenvolvidas no curso com seus alunos, sendo que algumas destas práticas nas escolas foram acompanhadas pelo grupo de pesquisa. A metodologia de cunho qualitativa pode ser caracterizada como pesquisa-ação. Os resultados apontaram que os professores se sentiram mais seguros na utilização das ferramentas digitais; relataram que as aulas se tornaram mais dinâmicas através destas, e que trouxeram significativa melhoria para o ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Formação de professores – Tecnologias – Matemática - Física

Introdução:

O uso de tecnologias digitais, a muito vem se acentuando no cotidiano das pessoas. A variedade de *softwares* e aplicativos com diversas funções, o acesso imediato à informações e a facilidade e rapidez na comunicação, tornou os dispositivos digitais indispensáveis para diversas ações e setores da sociedade. Entretanto, no contexto educacional, a inserção de tecnologias ainda não ocorre de maneira efetiva.

De acordo com dados de uma pesquisa realizada pelo Distrindia (2015, texto digital), “atualmente, 80% dos alunos possuem um dispositivo com múltiplas funções”, o que demonstra que os discentes já usufruem com bastante intensidade dos aparelhos digitais, porém, precisam ser ensinados a utilizarem estas ferramentas de forma construtiva em conhecimentos. Artigue (2010) explicita que não basta que as escolas tenham ou disponibilizem recursos digitais, existem implicações nesse contexto. Segundo a autora há necessidade de qualificação dos professores para que

se intensifique a integração de tais recursos na prática pedagógica. No encadeamento salienta que alguns têm dificuldades e inseguranças em relação ao uso destas ferramentas. Em relação ao posicionamento da pesquisadora, considera-se necessário repensar e reformular as práticas pedagógicas, pois a integração das tecnologias, se efetuada de forma correta, pode trazer resultados positivos para os processos de ensino e a aprendizagem.

Para que as transformações ocorram de maneira efetiva, é preciso muito estudo e planejamento. Conforme Artigue (2010) é importante que as escolas sejam equipadas com recursos digitais, mas é fundamental a qualificação da formação de professores para que de fato as tecnologias auxiliem na aprendizagem dos alunos.

A despeito da complexidade do tema aqui exposto, buscou-se sustentação teórica em estudos que percebe-se pertinentes para a discussão. A citar, Castro (2016) ao ressaltar que apesar do docente conviver diariamente com as ferramentas tecnológicas, existe ainda certa insegurança, medo ou despreparo quanto ao seu uso efetivo em suas atividades didático-pedagógicas. Um aspecto que dificulta esta ação é a incompatibilidade da formação inicial da maior parte dos docentes, com as mudanças acarretadas pelas tecnologias nas escolas.

Dentro deste panorama, Richit (2010) afirma que a formação continuada é um dos caminhos mais importantes, se não o mais importante, no que se refere ao desenvolvimento profissional do professor. Garcia (2010, p. 30) pondera que “Não é possível alterar as estratégias de ensino sem, ao mesmo tempo, transformar as concepções dos docentes em relação a isso” afirmando que “a construção de novas práticas e as mudanças nas concepções dos professores devem acontecer conjuntamente”.

No sentido de dar contribuição a suposta deficiência de preparação dos docentes para lidarem com os recursos tecnológicos, foi ofertado um curso de formação continuada para professores da Educação Básica, intitulado “Integrando a Física e a Matemática no Ensino Médio por meio de Recursos Tecnológicos”, com o objetivo de fornecer suporte pedagógico e tecnológico aos participantes e instigar o uso destes recursos em sala de aula. Ademais, procurou-se identificar as dificuldades e potencialidades da integração de recursos tecnológicos no cotidiano escolar e popularizar a utilização de computadores e *tablets* como apoio pedagógico.

Metodologia

Esta pesquisa foi desenvolvida por um grupo de investigadores constituído por estudantes e professores de graduação e voluntários, vinculados à pesquisa “Tendências no Ensino”, da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, no subprojeto de pesquisa intitulado “Tecnologias no Ensino”. Salienta-se que este possuía apoio financeiro do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo Edital Humanas nº 14/2013. O curso de formação continuada “Integrando a Física e a Matemática no Ensino Médio por meio de Recursos Tecnológicos” foi ofertado a professores da Educação Básica das áreas de Matemática e Física.

Essa investigação, de cunho qualitativo, seguiu pressupostos de pesquisa-ação, pois contou com a participação ativa do grupo de professores do curso de formação continuada. Dessa forma, foram analisadas as percepções e dificuldades frente ao uso de ferramentas digitais. Com a finalidade de coletar dados, os encontros de formação foram filmados e posteriormente transcritos para análise. Além disso, foram elaborados dois questionários, um respondido no início e outro no final do curso, com o objetivo de identificar as concepções e mudanças dos participantes em relação ao uso de tecnologias.

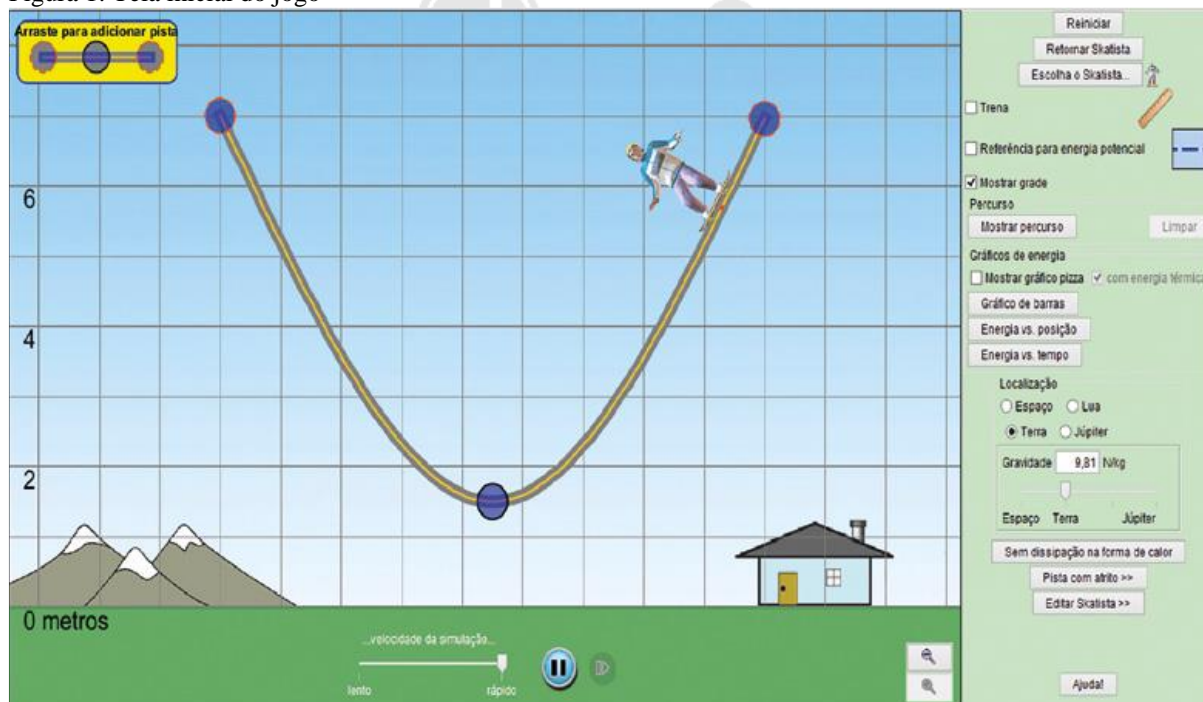
A formação ocorreu com duração total de 60 horas aula, dividindo-se em seis encontros presenciais e dois na modalidade à distância, com a participação de 20 professores, sendo a maioria da área das Ciências Exatas. Para a validação dos dois encontros EAD, foi solicitado que os participantes desenvolvessem, com seus alunos, uma aula envolvendo o uso de algum recurso tecnológico e elaborassem um relatório.

Durante os encontros presenciais houveram momentos onde os participantes planejaram e elaboraram atividades a partir dos aplicativos e *softwares* abordados. Os cursistas exploraram aplicativos físicos e matemáticos e desenvolveram as atividades propostas, tendo a possibilidade de analisar a viabilidade de realizá-las nas aulas de Física e/ou de Matemática. Destaca-se que tiveram bastante dificuldades inicialmente com o uso das tecnologias, mas no decorrer do curso, com auxílio dos componentes do grupo de pesquisa, os professores aos poucos foram se familiarizando com as ferramentas.

É também relevante, para os propósitos desta socialização salientar que os conteúdos matemáticos e físicos trabalhados no curso foram: notação científica, escala, unidades de medida, cinemática, funções, trigonometria no triângulo retângulo e no círculo. Foram selecionados estes conteúdos em função dos alunos apresentarem mais dificuldades de aprendizagem e por haver aplicativos com potencialidades recursivas disponíveis gratuitamente, que abordam estes temas.

Na sequência, alguns aplicativos e *softwares* explorados, acompanhados de sugestões de atividades desenvolvidas durante os encontros. Na figura 1 “Tela inicial do jogo” apresenta-se o jogo “Parque energético para skatistas” que tem como objetivo trabalhar conceitos de energia, energia potencial e cinemática. Disponível para download de forma gratuita.

Figura 1: Tela inicial do jogo



Fonte: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/energy-skate-park

A partir do jogo, foi possível propor atividades complementares, que foram exploradas com os professores com auxílio do *software*:

1) Primeira etapa:

- a) Clicar na opção “Mostrar gráfico pizza”. Observar.
- b) Clicar em “Gráfico de barras”. Observar.
- c) Clicar em “Energia vs. posição”. Observar.
- d) Clicar em “Energia vs. tempo”. Observar.

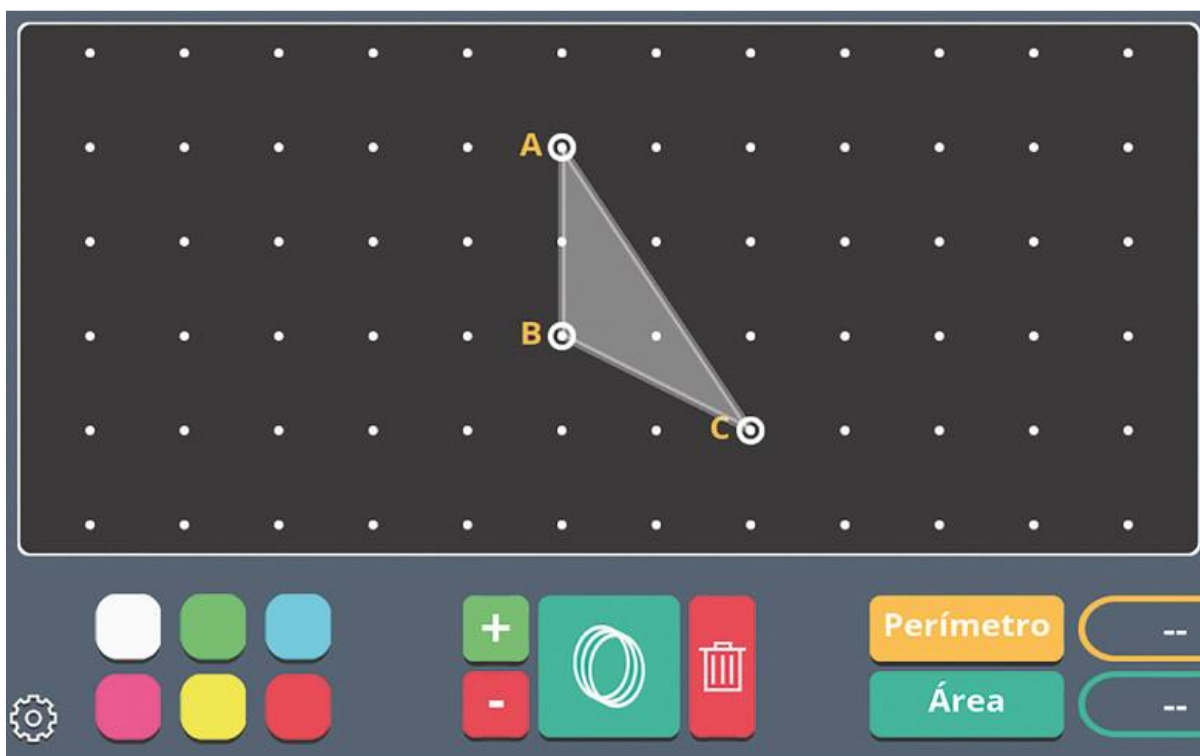
e) Elaborar uma conclusão sobre o que foi observado, enfatizando as transformações de energia e a energia total.

2) Segunda etapa:

- a) Na aba de localização, alterar o local e observar os valores de gravidade, bem como o que ocorre com o skatista em cada situação. Qual(is) a(s) diferença(s) percebida (s) no movimento do skatista quando alterado o local?

O aplicativo explicitado na figura 2 é o Geoplano, disponível para *tablets* gratuitamente e pode ser explorado sem a necessidade de internet após a instalação. Este tem como objetivo estudar conceitos de geometria plana, explorando as diferenças entre área e perímetro, bem como relações entre as formas geométricas.

Figura 2: Interface do aplicativo com os pontos A,B e C adicionados.



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.betodeoliveira.DigitalGeoboard>>

Com base neste aplicativo, foram elaboradas as seguintes atividades:

1) Construir:

a) Um retângulo com Área = 10 e Perímetro = 14

b) Outro retângulo com mesma área do retângulo anterior, mas com perímetro diferente.

2) O perímetro de uma figura é 10 m. Construir duas figuras com este mesmo perímetro, porém com áreas diferentes.

3) Construir um triângulo retângulo isósceles de base 2 e outro de base 5. Qual a relação entre eles e como se relacionam com outras figuras?

Em relação aos dois encontros à distância, cabe destacar, que apenas 15 professores entregaram relatórios. Neste material os participantes deveriam fazer uma análise da experiência de trabalhar com tecnologias em sala de aula, relatar os aplicativos explorados e a reação dos alunos. Alguns destes momentos foram acompanhados pelo grupo de pesquisa

para auxiliá-los na organização dos espaços, análise de resultados e aplicação de questionários aos alunos.

Destaca-se que durante os encontros houveram momentos de socialização, onde cada professor relatou suas experiências sobre o desenvolvimento das atividades em sala de aula com o uso de ferramentas tecnológicas. Para facilitar a apresentação dos dados, os participantes foram identificados neste artigo como P1, P2, P3 e assim sucessivamente.

Resultados e Discussão

A partir da análise de dados inferimos que o curso de formação continuada permitiu aos professores ganharem mais segurança para realizarem a integração de recursos computacionais em suas metodologias de ensino. A seguir, alguns relatos dos professores que confirmam tal fato:

[...] no início eu me senti um pouco insegura, porque foi a primeira vez. Eu não tenho tablet em casa, sou bem leiga nesse assunto, e eu acho que nós que somos profissionais da área, professores, a gente tem que buscar. Por isso que estou fazendo o curso para aprender um pouco mais para mim poder me sentir mais segura, para chegar em sala de aula com uma proposta e eu conseguir ensinar, trabalhar, e eles me ensinarem também né. Então assim, eu como professora, acho que tenho muito a aprender ainda. (P7)

Eu me senti mais segura para usar essas ferramentas. As tecnologias digitais começaram a fazer parte das minhas aulas, seja na hora de iniciar um conteúdo novo, como atividade de fixação ou como reforço. (P8)

Adorei o curso. Ele me deixou mais segura para a utilização dos recursos tecnológicos. Espero que tenha mais cursos semelhantes a este. (P2)

Percebe-se que os professores saíram da zona de conforto ao experimentar novas formas de ensinar. O curso possibilitou aos participantes explorarem recursos que não faziam parte da rotina escolar. Os docentes apenas usavam as ferramentas tecnológicas como suporte em suas aulas, para elaborar exercícios, avaliações e materiais, entretanto, integrá-las nas estratégias didáticas era um desafio. A formação além de familiarizar os cursistas no uso, proporcionou, através das discussões e socializações de experiências, a construção de um alicerce para a mudança pedagógica, sendo esta uma prática fundamental. De acordo com Richit:

[...] os conhecimentos didáticos da prática pedagógica precisam ser valorizados e explorados em processos formativos, pois por meio deles é possível fomentar reflexões e discussões sobre a prática docente e modos distintos de abordar conteúdos curriculares, favorecendo o desenvolvimento profissional e a qualificação da educação promovida na escola. (RICHIT, 2010, p. 188)

Salienta-se que os professores demonstraram dificuldades acerca dos conteúdos matemáticos e físicos trabalhados. Sendo assim, acredita-se que além de familiarizar os participantes ao uso de tecnologias, estes sanaram algumas dúvidas sobre os conteúdos explorados, conforme o relato de P6:

Então eu achei bem bom, eu tinha as minhas dificuldades, as minhas limitações na trigonometria, eu tinha um trauma, para falar bem a verdade, eu tinha muito medo de trabalhar trigonometria. Até, um dos fatores que me levou a fazer a inscrição aqui no curso foi esse. Fiquei bem feliz, porque consegui aprender e consegui gostar, e consegui passar a trigonometria.

Segundo Tardif (2002) o professor precisa dominar seu conteúdo, sua disciplina e seu programa, para desenvolver saberes práticos construídos no cotidiano da sala de aula. Nóvoa (2013) ressalta a importância da valorização do conhecimento profissional docente, construído a partir da prática e da teorização da experiência, afirmando ser o ensino e o trabalho escolar os aspectos centrais nos quais devem ser renovadas a formação de professores.

Em relação aos alunos, ao serem questionados sobre “como vêem a integração do tablet nas aulas de Matemática como recurso de apoio a resolução das atividades”, todos asseguraram considerar que as aulas podem se tornar mais atrativas e dinâmicas. Além disso, se mostraram abertos ao novo modelo de ensino proposto e foram receptivos em auxiliar os professores perante as dificuldades no uso das tecnologias. A ação participativa fez com que os alunos se sentissem colaboradores ativos da aula, o que pode ter influenciado suas percepções acerca da temática, observe-se o seguinte depoimento, extraído de um acompanhamento das atividades desenvolvidas em sala de aula pelos participantes do curso:

A integração de recursos tecnológicos em sala de aula é uma coisa benéfica tanto para o aluno quanto para o professor. Porém, é necessário que o professor saiba como utilizá-los e tenham domínio do conteúdo e de como transmiti-lo aos alunos através destas tecnologias, pois, senão eles mais atrapalham no desenvolvimento do aluno que auxiliam. (A28)

Além de ampliar as possibilidades de uso dos recursos tecnológicos, o curso oportunizou aos participantes tirarem eventuais dúvidas sobre os conteúdos propostos.

Conclusões;

Podemos concluir que o curso de formação continuada possibilitou aos professores participantes da pesquisa um novo saber pedagógico, pois estes se sentiram mais seguros e confiantes a utilizarem as ferramentas digitais em sala de aula, atingindo positivamente os alunos. Por meio da análise dos dados coletados, foi possível perceber que os objetivos do curso foram alcançados, pois 100% dos professores afirmaram que as atividades realizadas melhoraram a relação deles com as tecnologias, proporcionando maior confiança no uso. Diante disso, percebe-se a importância que a formação do professor possui na integração de tecnologias no ensino, pois o docente necessita de preparação e conhecimento para fazer mudanças na prática pedagógica.

Sabe-se que a inclusão de inovações nas metodologias de ensino pode representar desafios, pois ainda há vários empecilhos para o professor que deseja incorporar ferramentas digitais em sala de aula. O docente precisa estar preparado para introduzir e adaptar as tecnologias conforme a capacidade da escola e alunos. Porém, é inquestionável a contribuição destes recursos para a melhoria da aprendizagem.

Referências Bibliográficas

ARTIGUE, M. **The future of teaching and learning mathematics with digital technologies**. In: HOYLES, C.; LAGRANGE, J.-B. (Org.). *Mathematics Education and Technology- Rethinking the Terrain*. [S.l.]: Springer, 2010.

BITTAR, M. **A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática**. *Educar em revista*, Curitiba, UFPR, pp 157-171. Paraná, 2011.

CASTRO, A. L. **A formação de professores de matemática para uso das tecnologias digitais e o currículo da era digital**. In *Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática*. São Paulo, 2016.

DITRINDIA. Ditrindia Website and Webhosting Information - Delhi Institute of Technology & Research Call @. Disponível em: <<http://ditrindia.com.ipaddress.com/>>. Acesso: mai. 2016.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papyrus, 2007.

LEITE, L. S. (Coord.); POCHO, C. L.; AGUIAR, M. M.; SAMPAIO, M. N. **Tecnologia Educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula.** 6a ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

RICHIT, A. **Apropriação do Conhecimento Pedagógico-Tecnológico em Matemática e a Formação Continuada de Professores.** Rio Claro, 2010, 279f. Tese (doutorado)-Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação Profissional.** Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

