ANAIS

I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

(I SITEM)

SUMÁRIO

AS CONTRIBUIÇÕES DA TECNOLOGIA PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **4**

Laura Marisa Calejon; Sandra Brito de Souza

AVALIAÇÃO FORMATIVA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL: UMA EXPERIÊNCIA COM DIÁRIOS DE BORDO. **6**

Beatriz Naitzki; Thiago G. Claro dos Santos

(IM)POSSIBILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL ALIADO AO CONTEXTO ESCOLAR. **9**

Beatriz Naitzki; Thiago G. Claro dos Santos; Dalton Varussa de Oliveira Lima

LEM@TD: LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA-COM-TECNOLOGIAS-DIGITAIS. **11**

Leandro Mauri Schulzbach; Daise Lago Pereira Souto

NÚMEROS COMPLEJOS Y GEOGEBRA: TRANSFORMANDO LA VISIÓN DE LA MATEMÁTICA DE ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA CHILENOS. **14**

Germán Ignacio Holtheuer; Jeannette Galleguillos

O ESBOÇO DE CURVAS NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I: A INTERAÇÃO ENTRE O CONSTRUIR À MÃO E POR MEIO DE FERRAMENTAS GRÁFICAS. **17**

Ligia Bittencourt Ferraz de Camargo; Geraldo Aparecido Polegatti

O QUE O OUTRO TEM A ME DIZER? UM DESENVOLVIMENTO ENTRE TECNOLOGIAS DIGITAIS E METODOLOGIAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA. **19**

Victor Ferreira Ragoni; Juliana Leal Salmasio; Tiago Dziekaniak Figueiredo

O SOFTWARE SCRATCH NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA. **21**

Poliana de Oliveira da Silva; Diego Piasson; Daise L. Pereira Souto

O VÍDEO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA. **24**

Edite Figueró T. Couto; Claúdia Landin Negreiros; Daise L. Pereira Souto

PANORAMA DAS PESQUISAS SOBRE MOBILE LEARNING NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA BRASILEIRA. **26**

Neuber Silva Ferreira; Carlos Fernando Araújo Jr.

POTENCIALIDADES DO USO DA FOTOGRAFIA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL I. **28**

Beatriz Naitzki; Thiago G. Claro dos Santos

PRÉ-CÁLCULO E CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III COM VÍDEOS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **30**

Rosimar Pereira da S. de Jesus; Daise L. Pereira Souto

R-VER MAT - UMA PROPOSTA PARA A RECUPERAÇÃO PARALELA DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO NO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO. **33**

Eliana Calixto Santos; Celina Aparecida Almeida Pereira

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO CENTRADO NO TPACK. **36**

Edson Crisostomo; Ronaldo Dias Ferreira; Rieuse Lopes; Janine Freitas Mota

TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA E AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA: EM BUSCA DE RELAÇÕES. **38**

Daniela Modesto Vicentin; Daise Lago Pereira Souto

UM REPOSITÓRIO ON-LINE PARA CARTOON E MATERIAIS MULTIMODAIS. **41**

Mara Claudia Cirqueira Bini; Daise Lago Pereira Souto

USO DE LA CALCULADORA CLASSWIZ EN ACTIVIDADES EXPLORATORIAS DE LÍMITES DE UNA FUNCIÓN DE VARIABLE REAL. **44**

Daysi Julissa García-Cuéllar

VIDEOAULAS: UMA POSSIBILIDADE PARA ESTUDAR PROPORCIONALIDADE COM ÊNFASE NO RACIOCÍNIO PROPORCIONAL. **47**

Petrina Rúbria N. Avelar; Diogo A. de Faria Reis; Teresinha Fumi Kawasaki

AS CONTRIBUIÇÕES DA TECNOLOGIA PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Laura Marisa Calejon
Universidade Cruzeiro do Sul
lauracalejon@gmail.com

Sandra Brito de Souza
Universidade Cruzeiro do Sul
San-real@hotmail.com

RESUMO

O trabalho proposto constitui-se em um recorte de uma pesquisa em andamento que objetiva compreender a contribuição dos recursos da tecnologia para o ensino de álgebra na Educação Básica, no campo da Educação Matemática. Como etapa inicial do processo de investigação e, dada sua relevância, foi realizada uma pesquisa bibliográfica. Este trabalho tem como objetivo apresentar os dados encontrados nas investigações realizadas por Brum (2013); Bortoletti (2014); Bisognin e Trevisan (2010); Santos, Silva e Moura (2014) e a contribuição destes estudos para a pesquisa em curso. O primeiro focaliza a análise de erros e o uso de um programa (Hot Potatoes) como recurso para superar dificuldades e aumentar a motivação dos estudantes. O segundo destaca a ligação entre a linguagem algébrica e a linguagem das planilhas eletrônicas como forma de tornar a aprendizagem mais clara e significativa. No terceiro as autoras apresentam as contribuições do software Graphequation para o ensino da álgebra, arte e geometria como recurso para uma aprendizagem mais efetiva. Por último temos as experiências positivas do programa Geogebra para o ensino de funções. Os procedimentos metodológicos que serão utilizados na pesquisa em curso irão se pautar na aplicação de atividades experimentais com software, aplicação de questionários, exercícios, diários de campo e videogravações. Os resultados encontrados até o momento enriquecem a pesquisa em andamento, pois trazem experiências positivas do uso da tecnologia no ensino de álgebra. Observou-se que a tecnologia proporcionou um ambiente mais interativo e motivador para os estudantes e tornou a aprendizagem mais efetiva, clara e significativa.

REFERÊNCIAS

BISOGNIN, E; TREVISAN, M; BISOGNIN, V. *Integrando Álgebra, Arte e Geometria com o software Graphequation*. Cinted-Ufrgs, Unifra, Rio Grande do Sul, v.8, n.3, dez.2010.

BORTOLETTI, A. *Introdução as expressões algébricas na escola básica: variáveis & células de planilhas eletrônicas*. 2014.161f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BRUM, L. *Análise de erros cometidos por alunos de 8ano do ensino fundamental em conteúdos de álgebra*. 2013. 94f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e Matemática) – Centro Franciscano de Santa Maria, Unifra, Santa Maria.

SANTOS, A; SILVA, J; MOURA, D. *Tecnologia a favor da educação matemática: Geogebra e suas aplicações.* Faculdade de Pará de Minas, Fapam, Minas Gerais, 2014.
AS TECNOLOGIAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA SOB A PESPECTIVA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.

AVALIAÇÃO FORMATIVA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL: UMA EXPERIÊNCIA COM DIÁRIOS DE BORDO

]
Beatriz Naitzki
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Câmpus de Rio Claro
naitzki@gmail.com

Thiago Gonçalves Claro dos Santos
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Câmpus de Rio Claro
thiago.tgc03@gmail.com

RESUMO

A avaliação é um dos processos que integram o movimento de ensino e aprendizagem, constituindo um espaço-tempo que contempla a formação (inicial) ao mediar a construção curricular, como aponta Perrenoud (2004), ligando-se à gestão da aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, é preciso repensar os métodos avaliativos junto às práticas pedagógicas, para além da ideia de avaliação formal e quantitativa. A utilização de diários de bordo *online* deu enfoque ao aspecto processual da avaliação, de maneira dinâmica e interativa, representando também uma ferramenta de autoavaliação e de aprendizagem multimodal através da comunicação com o professor a fim de sanar dúvidas da disciplina, superando a ideia da avaliação como prova e produto final que mede o conhecimento do aluno a fim de alcançar um espaço de orientação permanente voltado à aprendizagem para todos os agentes envolvidos nesse processo, em uma relação recíproca. O presente trabalho relata a potencialidade da utilização de diários de bordo como ferramenta avaliativa em um curso de graduação de Pedagogia e Ciências da Computação de uma universidade pública localizada no interior de São Paulo. Além disso, as práticas de escrita no contexto da formação inicial, representam uma potência formativa, estabelecendo novas relações entre os licenciandos e outras formas de comunicação e (auto) avaliação em movimento contínuo de constituição profissional. Os resultados apresentados indiciam a necessidade de legitimar outras práticas avaliativas no contexto da formação inicial, potencializando escritas de si e possibilitando que os alunos se enxerguem como sujeitos da experiência, a partir da qual é possível narrar e refletir acerca do vivido, investigando suas práticas (pedagógicas) e legitimando conhecimentos construídos no contexto da escola. Promovendo assim, o planejamento de ações futuras assumindo o compromisso com o lugar que ocupam no mundo. O trabalho de escrita envolve a invenção/criação de si enquanto sujeito inserido socialmente e que passa por um processo de estranhamento ao ser confrontado pela própria escrita em uma dimensão documental, material e política da formação, marcado pela subjetividade, aspirando à revisitação e ressignificação da experiência e reflexão acerca do cotidiano (escolar).

REFERÊNCIAS

PERRENOUD, Philippe. **Os ciclos de aprendizagem:** um caminho para combater o fracasso escolar. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004.

CONTRIBUIÇÕES DO GEOGEBRA NO ESTUDO DE FUNÇÃO CONSTANTE

FERREIRA, Ronaldo Dias
Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
ronaldodiasferreira@yahoo.com.br

ABAR, Celina Aparecida Almeida Pereira
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP
abarcaap@gmail.com

CRISOSTOMO, Edson
Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes
edson.crisostomo@unimontes.br

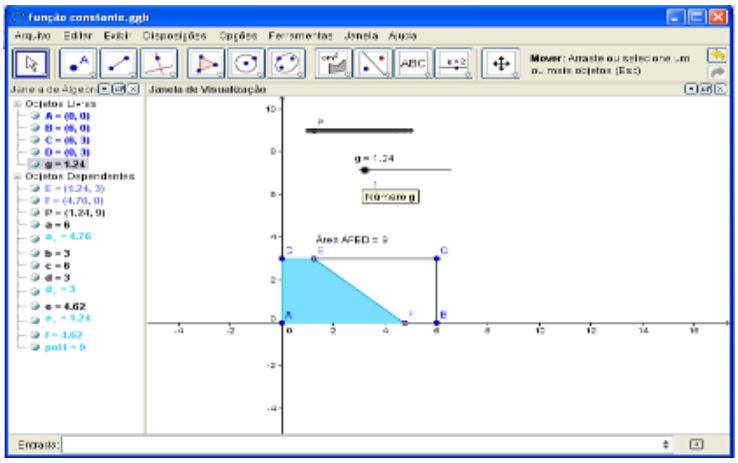
RESUMO

Este trabalho consiste em um recorte de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida por meio de um estudo de caso, realizada com o objetivo de contribuir com o processo de aprendizagem de funções afim e quadrática no contexto da Educação Matemática. Para isso, centraremos em uma das sequências de atividades elaboradas, implementadas e analisadas. A aplicação das atividades foi realizada no laboratório de informática com alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública de Minas Gerais. Os dados coletados foram analisados com base na Teoria dos Registros de Representações Semióticas (DUVAL, 2003). A metodologia predominante consiste no *Design Research* (COLLINS et al., 2004), que requer vários ciclos de análise e pressupõe que a coleta e a interpretação dos dados devem ocorrer em todos os níveis da pesquisa, com a finalidade de gerar e aprimorar princípios, propriedades e produtos que sejam cada vez mais úteis a professores, pesquisadores e outros profissionais.

As sequências de atividades foram estruturadas a partir de dois aspectos fundamentais, considerando a interdisciplinaridade entre a geometria plana e a álgebra, bem como a utilização de ambientes computacionais no estudo de funções e contemplavam um processo de construção e uma abordagem teórica, no sentido proposto por Crisostomo, Mota, Brito e Ferreira (2012). Uma atividade referente à função constante foi enunciada a partir da situação-problema "construa um retângulo ABCD de comprimento 6 cm e largura 3 cm. Sobre o lado $\overline{AB}$ marque um ponto E a x cm de A e, sobre o lado $\overline{CD}$, marque o ponto F a 6-x cm de D, obtendo dessa forma dois quadriláteros AEFD e BCFE. Observe o que acontece com a área do polígono AEFD quando as medidas de seus lados paralelos variam no intervalo de [0,6]. A área do trapézio depende dos segmentos $\overline{AE}$ e $\overline{DF}$? A área do trapézio pode ser interpretada como uma função? Caso afirmativo, defina essa função". A atividade contemplou as etapas relativas ao processo

de construção e questionamentos orientados à produção de conhecimentos teóricos e práticos pelos alunos. O processo de construção no GeoGebra pode ser apreciado por meio da figura 1.

Figura 1 - Processo de construção associado às representações de função constante



Fonte: Elaborada pelos autores

As análises das soluções apresentadas pelos alunos para essa atividade nos permitiram constatar que embora os alunos apresentassem algumas dificuldades relacionadas ao conteúdo de função constante, conseguiram realizar as atividades satisfatoriamente. O GeoGebra revelou-se potente para a compreensão da função constante pelos alunos e possibilitou que eles tecessem conjecturas e argumentassem sobre a validade das respostas. A visualização propiciada pelo dinamismo do GeoGebra contribuiu, significativamente, para a realização das atividades propostas.

REFERÊNCIAS

COLLINS, A; JOSEPH, D; BIELACZYC, K. Design Research: Theoretical and Methodological Issues. **Journal of The Learning Sciences**, Evanston, v. 13, n. 1, p. 13-42, Jan. 2004.

CRISOSTOMO, E.; MOTA, J. F.; BRITO, A. B.; FERREIRA, R. D. A utilização do GeoGebra no processo de ensino e aprendizagem da integral: uma articulação entre a pesquisa e a docência. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v. 1, n. 1, p. 129-143, 2012.

DUVAL, R. Registros de Representações Semiótica e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org.). **Aprendizagem em Matemática: Registros de representação semiótica**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

(IM)POSSIBILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL ALIADO AO CONTEXTO ESCOLAR

Beatriz Naitzki
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Câmpus de Rio Claro
naitzki@gmail.com

Thiago Gonçalves Claro dos Santos
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Câmpus de Rio Claro
thiago.tgc03@gmail.com

Dalton Varussa de Oliveira Lima
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Câmpus de Rio Claro
dalton@rc.unesp.br

RESUMO

O pensamento crítico articulado aos fundamentos da computação define uma metodologia para resolução de problemas, denominada pensamento computacional (PC) (WING, 2006). De acordo com Lu e Fletcher (2009) e Papert (1980), o pensamento computacional não apenas auxilia no processo de aprendizagem, mas também oferece uma nova maneira de aprender a aprender (habilidade também designada como matética). Observado por Bundy (2007), e *a posteriori* por outros autores, várias habilidades comumente utilizadas na computação são empregadas como ferramentas para a solução de problemas em outras áreas. Ao levarmos esta afirmação para o cotidiano escolar, é possível identificar várias atividades pedagógicas comumente desenvolvidas em sala de aula que envolvem os conceitos do PC, ainda que essa associação de conceitos de abordagem computacional se dê de maneira inconsciente por diversas vezes. Pela ótica do pensamento computacional, porém, estas práticas, ainda emergentes no currículo do Ensino Básico, representam uma potência interdisciplinar no que se refere ao processo ensino-aprendizagem (computacional), partindo do pressuposto que do ponto de vista pedagógico, de acordo com Freire (2003, p.47) "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção". Através de uma busca de atividades pautadas na utilização de blocos lógicos no portal do MEC, foi verificado que os conceitos computacionais são pouco abordados, embora este material represente uma potência no tocante do ensino de matemática aliado à computação. Um dos exemplos de atividade identificada em nossa pesquisa diz respeito ao uso de blocos lógicos no ensino de Matemática, visto que com esse material didático é possível explorar uma série de conceitos do PC como análise de dados, abstração, algoritmo, entre outros. O objetivo dessa pesquisa em andamento é o desenvolvimento de atividades pedagógicas que simbolizem uma potencialidade no que se refere à construção de conhecimentos matemáticos articulados ao pensamento computacional, estabelecendo relações "(...) entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos" (FREIRE, 2007a, p.30). Outro objetivo é a desmistificação da relação de dissociabilidade normalmente vinculada

ao PC e o uso de equipamentos tecnológicos (em especial, o computador), mostrando que tais conceitos são mais abrangentes do que meramente o ato de programação de máquinas. Na maioria das atividades desenvolvidas nas escolas a partir do uso de blocos lógicos o objetivo se resume à visualização das formas geométricas de maneira descontextualizada. Dessa forma, a construção coletiva de atividades computacionais com o uso de materiais tradicionalmente empregados no ensino da matemática representa uma importante ferramenta pedagógica em uma perspectiva de inclusão digital.

REFERÊNCIAS

BUNDY, Alan. Computational Thinking is pervasive. **Journal Of Scientific And Practical Computing**, p. 67-69. 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia Da Autonomia - saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007a.

LU, James J.; FLETCHER, George H. L.. Thinking About Computational Thinking. In: TECHNICAL SYMP. ON COMP. SCI. EDUCATION, 40., 2009, New York, Usa. **Proceedings... .** New York, USA: Proceedings, 2009. p. 260 - 264.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas.** New York, USA: Basic Books, Inc, 1980

WING, Jeannette M.. Computational Thinking. **Communications Of The ACM**, v. 49, n. 3, p.33-35, mar. 2006.

LEM@TD: LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA-COM-TECNOLOGIAS-DIGITAIS

Leandro Mauri Schulzbach
Universidade do Estado de Mato Grosso
leandroschulzbach@gmail.com

Daise Lago Pereira Souto
Universidade do Estado de Mato Grosso
daise@unemat.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar as ideias iniciais de uma pesquisa em nível de mestrado. Ela está vinculada a um projeto maior e será desenvolvida em Sinop-MT, com os professores de Matemática e os formadores do Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica (CEFAPRO). (Ver figura 1 e 2):

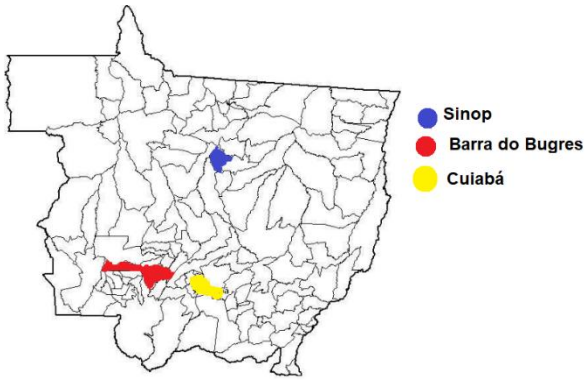


Figura 1 – Mapa do estado de Mato Grosso

Figura 2 – Entrada Cefapro de Sinop-MT

Na figura 1, está em destaque a capital do estado de Mato Grosso – Cuiabá, o município onde a pesquisa será realizada – Sinop e o município sede do Programa de Pós-Graduação em Matemática – Barra do Bugres. A nosso ver, os resultados das últimas avaliações externas de larga escala aplicadas na rede estadual de educação do estado de Mato Grosso indicam, entre outros fatores, a necessidade de buscarmos transformações para os processos de ensino e de aprendizagem. A esse respeito, cremos que o uso de tecnologias digitais, como vídeos, nos Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM), pode ser importante parceiro nesse processo de mudança. Em vista disso, o objetivo da pesquisa será compreender o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do LEM e sua contribuição para a prática docente. Para tanto, será ofertada uma formação continuada para professores de Matemática, em parceria com a Secretaria Estadual de Educação, Esporte e Lazer (SEDUC/MT), por meio do CEFAPRO de Sinop-MT. A proposta de formação será elaborada considerando os estilos de aprendizagem

dos participantes. Além disso, o projeto de pesquisa prevê a verificação do "impacto" dessa formação no “chão da escola”. Para tanto, pretende-se observar o modo como os professores "colocarão em prática", em suas respectivas salas de aula, o trabalho desenvolvido na referida formação. As referências teóricas inicias são: Lorenzato (2006); Gonçalves (2003); Abreu (1997), Borba e Villarreal (2005); Domingues (2015); Souto e Borba (2016). Metodologicamente, adotaremos a Teoria Fundamentada nos Dados (CORBIN; STRAUSS, 1990). Esta pesquisa corrobora as metas do Plano Nacional de Educação (PNE), em especial com meta 3 que trata de um dos temas cruciais do atendimento ao direito à educação no Brasil: a universalização do Ensino Médio; com a estratégia 3.1: institucionalizar programa nacional de renovação do Ensino Médio, a fim de incentivar práticas pedagógicas com abordagens interdisciplinares estruturadas pela relação entre teoria e prática, por meio de currículos escolares que organizem, de maneira flexível e diversificada, conteúdos obrigatórios e eletivos articulados em dimensões como ciência, trabalho, linguagens, tecnologia, cultura e esporte, garantindo-se a aquisição de equipamentos e laboratórios, a produção de material didático específico, a formação continuada de professores e a articulação com instituições acadêmicas, esportivas e culturais; com a Meta 7: fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem, de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB):

Tabela 1 – Projeção IDEB

IDEB	2015	2017	2019	2021
Anos iniciais do Ensino Fundamental	5,2	5,5	5,7	6,0
Anos finais do Ensino Fundamental	4,7	5,0	5,2	5,5
Ensino Médio	4,3	4,7	5,0	5,2

Fonte: PNE (2014)

E com a estratégia 7.15: universalizar, até o quinto ano de vigência do PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno(a) nas escolas da rede pública de Educação Básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação. Diante disso, espera-se que esta pesquisa contribua para o alcance dessas metas, assim como de outras propostas no Plano Estadual de Educação.

REFERÊNCIAS

ABREU, Maristela Dalla Porta de (1997**). Laboratório de Matemática: um espaço para a formação continuada do professor** – Dissertação de Mestrado. Santa Maria: UFSM

BORBA, M. C., VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, visualization, and experimentation**. New York, Springer, 2005.

BRASIL. Lei n.13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF., 26 jun 2014. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>.

Acesso em: 16 jun. 2018.

CORBIN J, STRAUSS AL. **Grounded theory research**: procedures, canons, and evaluative criteria. Aeitschrift für Soziologie 1990; 19(6):418-427.

DOMINGUES, C. S. **O papel do vídeo nas aulas multimodais de matemática aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos**. 2014, 125 f. Dissertação de Mestrado- Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP. Rio Claro, 2014.

GONÇALVES, Antônio Roberto (2003). **O Uso do Laboratório no Ensino de Matemática** – Dissertação de Mestrado. Jacarezinho - PR: FAFIJA.

LORENZATO, Sergio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

SOUTO, D. L. P.; BORBA, M. C. **Aprendizagem de professores com a produção de vídeos para aulas de matemática.** Educação Matemática em Revista, v. 51, p. 54-63, 2016.

NÚMEROS COMPLEJOS Y GEOGEBRA: TRANSFORMANDO LA VISIÓN DE LA MATEMÁTICA DE ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA CHILENOS.

Germán Ignacio Holtheuer
Universidad de Valparaíso
gholtheuer@gmail.com

Jeannette Galleguillos
Universidad de Valparaíso
jeannette.galleguillos@uv.cl

RESUMEN

En este trabajo se investigaron las percepciones que manifestaron los estudiantes de nivel 11 de escolaridad de una escuela secundaria chilena al visualizar la representación gráfica de números complejos y sus aplicaciones. La pregunta que orientó este estudio fue ¿Cómo los estudiantes de nivel 11 de escolaridad perciben la matemática al experimentar la visualización de los números complejos por medio de GeoGebra?

La investigación se abordó como un estudio de caso. El grupo que vivió la experiencia corresponde en su mayoría a estudiantes vulnerables y de un nivel socioeconómico bajo quienes no sentían motivación por aprender matemáticas. En la experiencia los estudiantes visualizaron los números complejos por medio de GeoGebra, representando operaciones como potencia y raíces, y construyeron fractales.

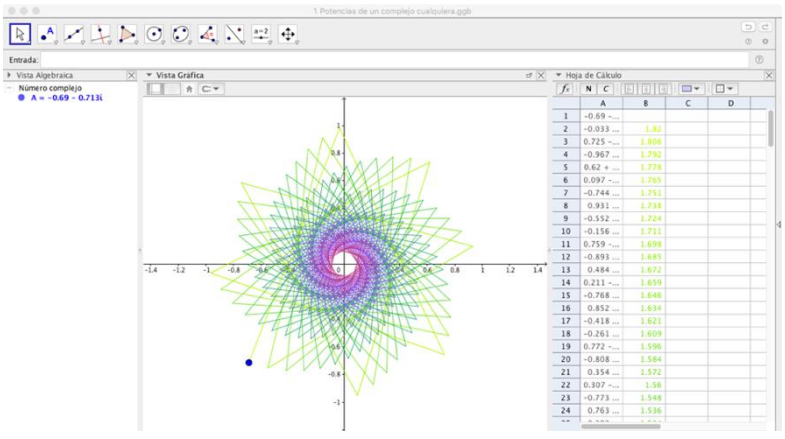


Figura 1: Resultado de las Potencias de complejos en GeoGebra.

La experiencia se realizó en dos sesiones. En la primera sesión la clase se desarrolló de forma teórica, trabajando con lápiz y papel los contenidos de números complejos incluyendo raíces y potencias de números complejos. Luego, se trabajó en la sala de computadores por medio de GeoGebra. En esa actividad se generaron las potencias de un número complejo (A, A^2, A^3, …) y se dibujaron los segmentos que unen los puntos generados. Esos segmentos utilizaron colores

dinámicos en base a las distancias de los segmentos. El movimiento del punto complejo A genera dinámicamente movimientos en los segmentos y variación en sus colores, como el mostrado en la Figura 1. También se realizó la construcción de las raíces de los números complejos, que forman polígonos regulares (Figura 2).

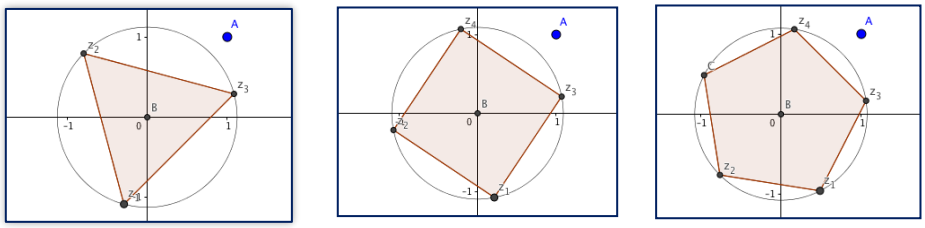


Figura 2: Raíces de números complejos

La segunda sesión trató de fractales por medio de una actividad que paso a paso indicó la construcción del fractal de Newton y el de Mandelbrot (1997) (Figura 3). La belleza de los diseños generados impresionó a los estudiantes quienes de forma natural se manifestaron con expresiones de sorpresa y agrado frente a la belleza de la visualización de los objetos matemáticos.

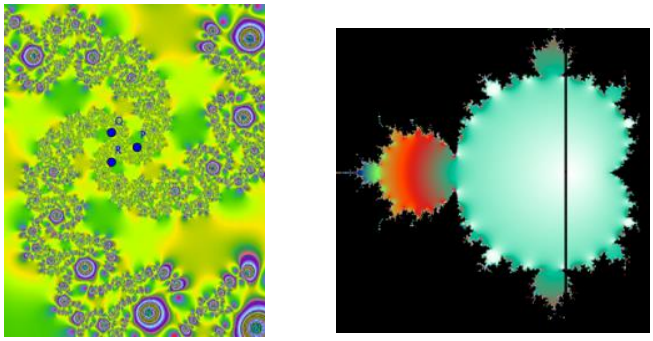


Figura 3: Fractal de Newton y de Mandelbrot respectivamente.

Después de la experiencia se entrevistó a los estudiantes, consultando por sus percepciones antes y después de las actividades. Los estudiantes manifestaron que antes de la experiencia sus percepciones hacia la matemática eran negativas, indicando que las matemáticas eran: “aburridas”, “algo frío”, “demasiado serio”, “es solo pasar contenido” y “difícil”. En contraste, ellos manifestaron que en la experiencia percibieron la matemática en un sentido favorable, como “interesante”, “más entretenida”, “colorida”, “más fácil” y “útil”, y expresando asuntos como “no había imaginado que se podía relacionar la matemática con arte” o que fue algo “mágico”, entre otras expresiones de sorpresa. Estos resultados se relacionan con categorías de placer frente a la sorpresa/novedad y placer de hacer sentido de la matemática utilizadas por Scucuglia (2012).

Las expresiones de los estudiantes sobre la matemática se movieron desde la frialdad, lo difícil, lo aburrido y sin utilidad hacia lo mágico y lo artístico de los números complejos en matemática. Este movimiento fue propiciado por estudiantes, profesor y números complejos con el uso de GeoGebra, quienes participaron como un colectivo de Humanos con medios (BORBA; VILLARREAL, 2005) que potenció el quehacer intelectual y reorganizó la actividad humana, transformando la visión que los alumnos tienen de la matemática.

REFERENCIAS

BORBA, M. C., VILLARREAL, M. E. *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking* (Vol. 39). New York: Springer-Verlag, 2005.

MANDELBROT, B. *La geometría fractal de la naturaleza.* España: Tusquets Editores, 2009.

SCUCUGLIA, R. *On the Nature of Students' Digital Mathematical Performances* (Doctoral Thesis). The University of Western, Ontario, 2012.

O ESBOÇO DE CURVAS NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I: A INTERAÇÃO ENTRE O CONSTRUIR À MÃO E POR MEIO DE FERRAMENTAS GRÁFICAS

Ligia Bittencourt Ferraz de Camargo
Universidade Estadual de Londrina
ligiabitten@hotmail.com

Geraldo Aparecido Polegatti
Universidade Estadual de Londrina
geraldo.polegatti@jna.ifmt.edu.br

RESUMO

A presente pesquisa surgiu a partir de uma aula de Cálculo Diferencial e Integral I ministrada por um dos autores deste trabalho ao curso de Engenharia Elétrica na Universidade Estadual de Maringá. Na aula em questão, a docente tinha por objetivo esboçar gráficos de curvas e, para isso, seria necessário agrupar aspectos importantes das funções já ensinados nesta disciplina. Eram eles: domínio, intersecções com os eixos, simetria, assíntotas, intervalos de crescimento e decrescimento, valores máximos e mínimos locais, concavidade e pontos de inflexão. Aspectos estes que (Stewart, 2013) reúne no chamado *roteiro para esboçar uma curva.* Assim, após trabalhar praticamente toda a aula para obter, junto aos alunos, as informações necessárias e serem então capazes de esboçar um único gráfico, a docente foi surpreendida por um aluno que lhe perguntou: por que não usar simplesmente uma calculadora gráfica ou computador para traçar uma curva? Por que precisamos usar o cálculo? Motivados por esse questionamento do estudante, nos colocamos diante da problemática: "De fato o trabalho minucioso que costumeiramente é realizado nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral I, no que diz respeito ao esboço de curvas na mão, é desnecessário uma vez que a tecnologia moderna é capaz de produzir gráficos bem precisos?". Assim, tendo por base teórica, (BORBA, 2007), (STEWART, 2013), (RICALDONI, 2014) e (FERRAZ; GITIRANA, 2016), essa pesquisa tem por objetivo mostrar que quando utilizados apropriadamente, computadores e calculadoras gráficas são úteis na descoberta e compreensão de conceitos que estão por trás das imagens da tela, mas que, mesmo a melhor ferramenta gráfica deve ser usada inteligentemente e que a tecnologia não torna lápis e papel obsoletos, sendo frequentemente preferíveis os cálculos e esboços feitos à mão para ilustrar e reforçar alguns conceitos. Para melhor responder o problema proposto, a pesquisa irá mostrar o exemplo de uma função cujo gráfico obtido por meio de uma ferramenta gráfica parece razoável e não aparenta, por exemplo, apresentar ponto de máximo ou de mínimo. No entanto, com a utilização do cálculo, em particular, da derivada, será possível verificar a existência de tais pontos, até então passados despercebidos. Por fim, será possível concluir que nem só o cálculo e nem só as ferramentas gráficas, mas que a

interação entre eles pode tornar o esboço de curvas mais interessante e dinâmico no que diz respeito à disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I e que tanto o professor quanto os estudantes devem discernir o momento adequado de realizar tal interação.

REFERÊNCIAS

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática.** 5ª ed.. São Paulo, SP: Autêntica, 2007.

FERRAZ, Ademir Gomes; GITIRANA, Verônica. **Uma Analise do Esboço de Gráficos de Função em Livros Textos de Cálculo Diferencial e Integral**. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2016, Iporá, *Anais Eletrônicos A Integração dos Saberes na Construção do Conhecimento Matemático,* Iporá, 2016, pp. 45-57. Disponível em: http://www.cdn.ueg.br/arquivos/ipora/conteudo_compartilhado/5449/C0NSTRUCA0_DE_GRAFIC0S_DE_FUNC0ES_UTILIZAND0_CALCUL0_DIFERENCIAL.pdf Acesso em 15 de Maio de 2018.

RICALDONI, Márcio Augusto Gama. **Construção e interpretação de gráficos com o uso de softwares no ensino de cálculo:** trabalhando com imagens conceituais relacionadas a derivadas de funções reais. Dissertação de Mestrado apresentada na Universidade Federal de Ouro Preto, MG: Maio de 2014.

STEWART, James. **Cálculo**. Vol. 1. 7ª Ed.. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

ENTRE TECNOLOGIAS DIGITAIS E METODOLOGIAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Victor Ferreira Ragoni
Universidade Federal da Grande Dourados
ragonivictor@hotmail.com

Juliana Leal Salmasio
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
jusalmasio@hotmail.com

Tiago Dziekaniak Figueiredo
Universidade Federal da Grande Dourados
tiagofigueiredo@ufgd.edu.br

RESUMO

Vivemos em uma sociedade em constante transformação. Tal fenômeno se justifica, em muitos casos, pelos avanços provocados pelos recursos digitais os quais evoluem e se modificam a todo instante. Como pesquisadores do campo da Educação Matemática, entendemos que a formação de professores de matemática necessita ser (re)pensada neste contexto emergente. É inegável o potencial transformativo que as tecnologias digitais são capazes de produzir e, por isso, entendendo a escola como parte fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade justa, consciente, sustentável e livre, necessitamos compreender os efeitos transformativos neste espaço. Formar pessoas que futuramente estarão atuando como profissionais da educação em salas de aulas e que tenham capacidade de utilizar dessas tecnologias como ferramentas que potencializem mecanismos de produzir um ensino de qualidade é um dos desafios que se encontram nas universidades, já que, um professor deve aliar os conhecimentos adquiridos em sua formação, sejam eles pedagógicos e específicos para sua atuação profissional quanto os saberes adquiridos no exercício de sua profissão. Com isso, emergiu a necessidade de compreender a formação dos futuros professores de matemática e conduzimos a pesquisa a partir do problema “qual a compreensão pedagógica dos licenciandos em matemática sobre o acoplamento entre metodologias de ensino e tecnologias digitais?”. Para delinear os rumos da pesquisa traçamos como objetivos: i) identificar o posicionamento desses discentes sobre a utilidade das ferramentas digitais; ii) entender como essas ferramentas podem interferir em sua ação docente e; iii) compreender como estes sujeitos pensam o modo a ser usada as ferramentas digitais e as tecnologias no ensino básico. Como instrumento de produção de dados utilizamos um questionário que foi aplicado a uma turma de 12 alunos da disciplina de Informática na Educação Matemática do 7º semestre do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Tendo como metodologia de análise o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de Lefèvre e Lefèvre (2000) analisamos o que o coletivo tinha a nos dizer. Assim, tentamos compreender como esses futuros docentes pensam o uso das tecnologias em sala de aula, como seria o uso dessa ferramenta em uma aula de matemática. Ao aplicar o

questionário com questões abertas com o intuito de identificar os posicionamentos desses discentes sobre a utilidade das ferramentas digitais e das tecnologias em aulas de matemática construímos 3 discursos, DSC 1 - O uso da tecnologia pela tecnologia? Rompendo esta barreira; DSC 2 - As tecnologias digitais como ferramentas potencializadoras do ensino; DSC 3 - Metodologias e tecnologias: um engendramento necessário; e, ao analisar os DSC's notamos que essas ferramentas podem influenciar diretamente nas aulas, uma vez que podem trazer o interesse dos alunos na matéria a ser aprendida, além de estimular a participação e colaboração em sala. Para os futuros docentes, utilizar as tecnologias em sala de aula pode potencializar o ensino da matemática desde que se tenha como base uma metodologia eficaz. A pesquisa mostrou o quanto é importante olhar para nossa própria formação, buscando respostas para nossos anseios ainda no processo de formação inicial de professores. Olhar para a formação do licenciando em matemática é olhar para os modos de como necessitamos estarmos atentos as mudanças que a nossa sociedade enfrenta, percebendo-nos como futuros professores, futuros profissionais da educação e que atuarão no trabalho direto com sujeitos que anseiam aprender e se desenvolver.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. Novos Instrumentos no Contexto da Pesquisa Qualitativa. In: LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C.; TEIXEIRA, J. J. V. (Org.) **O discurso do sujeito coletivo: uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa.** Caxias do Sul: EDUCS, 2000.

O *SOFTWARE SCRATCH* NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Poliana de Oliveira da Silva
Universidade do Estado de Mato Grosso
silvaoliveirapoliana@gmail.com

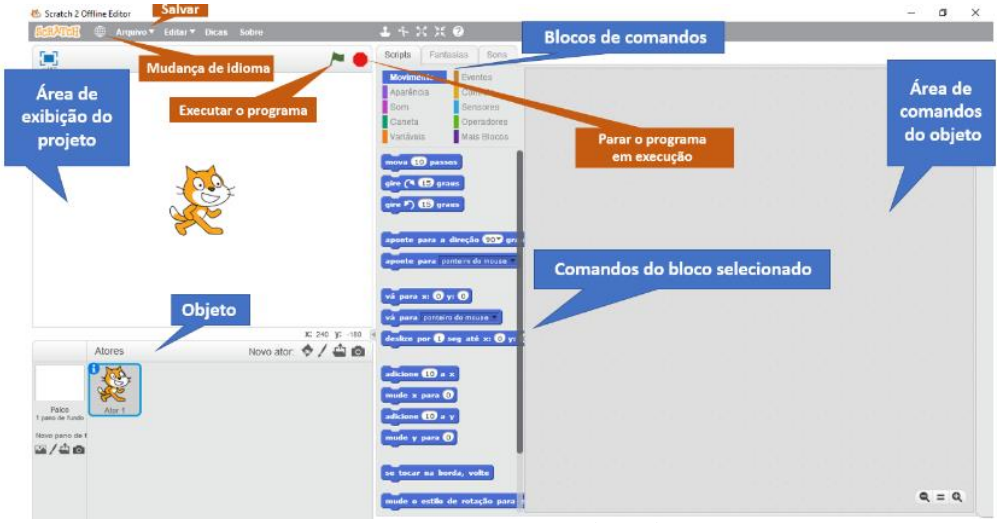
Diego Piasson
Universidade do Estado de Mato Grosso
diegopiasson@unemat.com.br

Daise Lago Pereira Souto
Universidade do Estado de Mato Grosso
daise@unemat.br

RESUMO

Atualmente, os estudantes têm acesso a muitas tecnologias digitais. Autores como Borba (1999) destacam a maneira como elas influenciam nossos modos de estudar, pensar, ensinar e aprender. Porém, nas escolas, ao que parece, a inserção dessas tecnologias em sala de aula ainda é tímida, principalmente nos anos iniciais. Além disso, muitas vezes, o uso dessas tecnologias pode acontecer de maneira equivocada. Em outras palavras, ele pode não atender aos objetivos de ensino e de aprendizagem. Cremos que um dos fatores que propicia esse "mau" uso pode ser a falta de oferta de formação aos professores. Nesse cenário, apresenta-se um recorte de uma pesquisa piloto, cujo contexto foi uma miniformação continuada com professores que ensinam Matemática com uma linguagem de programação relativamente "simples": o *Scratch* (FIGURA 1).

Figura 1: Área de interface inicial *Scratch*

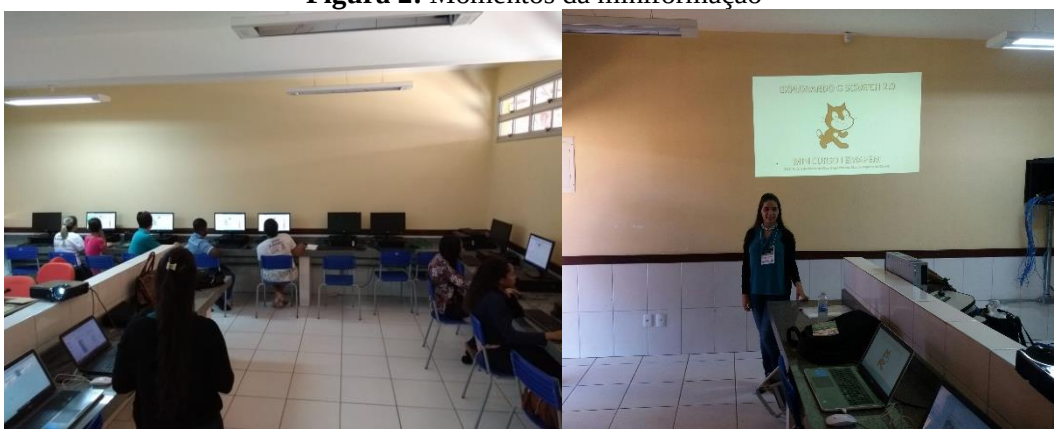


Fonte: Os autores (2018).

Na figura 1, apresentamos a tela principal do *Scracth* com alguns orientativos. Esse *software* é disponível tanto on-line como off-line e foi desenvolvido com o intuito de possibilitar que

iniciantes consigam desenvolver programas de computador, como animações interativas e jogos, sem a necessidade de conhecimento prévio de uma linguagem de programação. A miniformação aconteceu, inicialmente, com a apresentação da linguagem de programação, da plataforma on-line e de materiais que já foram construídos no *Scratch* e estão disponíveis na plataforma e, em seguida, foi oportunizada aos participantes a utilização de alguns comandos na construção de animações (FIGURA 2).

Figura 2: Momentos da miniformação



Fonte: Os autores (2018).

Na figura 2, é possível observar dois momentos da miniformação ocorridos em Tangará da Serra-MT, no Centro Municipal de Ensino Fausto Eugênio Masson. O centro possui laboratório de informática, local onde o trabalho foi desenvolvido com os sete professores que ensinam matemática. A seguir, apresentamos imagens que contribuem para a compreensão do contexto de desenvolvimento da pesquisa.

Figura 3: Fachada do centro

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Figura 4: Mapa do estado do Mato Grosso

Fonte: Google Maps (2018)

Nas figuras 3 e 4, estão, respectivamente, a fachada do local onde a miniformação ocorreu e o mapa do estado de Mato Grosso. Nele, destacamos Cuiabá, a capital do estado; o município de Tangará da Serra, onde ocorreu a produção de dados; e, Barra do Bugres, sede do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. A esse respeito, é oportuno esclarecer que este trabalho piloto servirá de referência para uma pesquisa, em nível de mestrado, que se

encontra em fase inicial. As principais referências teóricas utilizadas foram Kleinubing (2016), Marji (2014), Webber (2017), Santos, Scarobotto e Matos (2011). A metodologia de pesquisa seguiu a abordagem qualitativa, tendo como principal fonte de produção de dados a observação participante (BORBA; ARAÚJO, 2004). Os resultados indicaram que os professores consideraram que o *Scratch* tem potencial para contribuir com os processos de ensino e aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental, atendendo as demandas da escola e dos jovens que, imersos na cibercultura, gostam da e priorizam a aprendizagem com esse tipo de tecnologia.

REFERÊNCIAS

BORBA, Marcelo de carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. **Pesquisa qualitativa em educação matemática.** Autêntica Editora, 2004.

MARJI, Majed. **Aprenda a programar com Scratch:** uma introdução visual à programação com jogos, arte, ciência e matemática. Novatec Editora, 2014.

KLEINUBING, Jorge José. **Utilizando o scratch para o ensino da matemática**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SANTOS, M. SCAROBOTTO; MATOS, ELM. **Imigrantes e nativos digitais:** um dilema ou desafio na educação. In: X Congresso Nacional de Educação–EDUCERE. I Seminário Internacional de Representações sociais, subjetividade e Educação. Curitiba. 2011.

WEBBER, Carine G. et al. **Reflexões sobre o software scratch no ensino de ciências e matemática**. RENOTE, v. 14, n. 2. 2017.

O VÍDEO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

EDITE FIGUEIRÓ TORRES COUTO
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
nene.unemat@gmail.com

CLÁUDIA LANDIN NEGREIROS
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
clnegreiros@unemat.br

DAISE LAGO PEREIRA SOUTO
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
daise@unemat.br

RESUMO

O curso noturno de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso – *Campus* de Barra do Bugres, cenário de investigação que deu origem à pesquisa que ora relatamos, possui, em maior número, acadêmicos que trabalham durante o dia. Desse modo, o tempo de estudo para esses alunos se reduz às aulas presenciais e ao tempo livre aos finais de semana. Não é raro, no momento da aula, os acadêmicos apresentarem dúvidas e solicitarem mais esclarecimentos. Mas, mesmo com as explicações dos professores, pode ocorrer de o aluno ainda ir para casa com alguma falta de compreensão. Nesse contexto, os vídeos podem ser importantes "parceiros", tanto no processo de ensino como no de aprendizagem, pois muitas dessas dúvidas podem ser sanadas com os vídeos disponíveis na internet ou até mesmo com aqueles produzidos pelos próprios docentes da disciplina. Além disso, eles podem ser acessados a qualquer momento e local. No entanto, ao que parece, os licenciandos ainda têm dificuldades para compreender as contribuições que essa tecnologia pode trazer para a sua vida acadêmica. Em face à essa problemática, o objetivo principal deste trabalho é discutir o modo como o uso de vídeos pode contribuir na formação do futuro professor de Matemática. Para tanto, nos pautamos, metodologicamente, na abordagem qualitativa e analisamos a experiência formativa de uma acadêmica no último semestre desse curso (8º), narrada em seu Trabalho de Conclusão de Curso – TCC. No trabalho, a acadêmica apresenta as disciplinas nas quais se valeu da participação desse ator não humano (vídeos), quais sejam: cálculo diferencial integral I; geometria analítica e vetorial; história e filosofia da Matemática; estruturas algébricas I; física geral I; Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS. A fundamentação teórica está apoiada nas ideias de Ponte (2002); Valente (2005); Borba, Silva e Gadanidis (2014); Souto e Borba (2016). Os resultados indicaram que os vídeos protagonizaram todo o processo formativo na medida em que seu uso se deu de forma recorrente e com frequência crescente. Eles foram considerados elementos motivadores e fonte de autonomia, principalmente nos momentos em que "tudo parecia incompreensível", como relatou a acadêmica. A respeito dos vídeos produzidos por outros professores e postados na internet, verificou-se que eles puderam ampliar o olhar da acadêmica sobre a temática abordada. O vídeo estimulou o processo de organização do pensamento, as possibilidades de acesso a qualquer hora e local, e também de avançar, voltar e repetir tantas vezes

quantas fossem necessárias para o entendimento, o que fez com que o processo de aprendizagem da Matemática e do "ser professor" se tornasse estimulador.

REFERÊNCIAS

BORBA, M. C.; SILVA, R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

PONTE, J. P. **A Vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática**. Revista Educação Matemática. São Paulo, SBEM, n. 9. 2002.

SOUTO, D. L. P.; BORBA, M. C. Aprendendo com a Produção de Vídeos para Aulas de Matemática. **Educação Matemática em Revista**. p. 54-63, 2016.

VALENTE, J. A. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In: ALMEIDA, M. E.B.de; MORAN, J. M. (Org.) **Integração das tecnologias na Educação. Salto para o Futuro**. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2005, p. 22-31

PANORAMA DAS PESQUISAS SOBRE MOBILE LEARNING NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA BRASILEIRA

NEUBER SILVA FERREIRA
Universidade Cruzeiro do Sul / Instituto Federal de Minas Gerais
neuber.ferreira@ifmg.edu.br

CARLOS FERNANDO ARAÚJO JR
Universidade Cruzeiro do Sul
carlos.araujo@cruzeirodosul.edu.br

RESUMO

A utilização de dispositivos móveis como ferramentas de aprendizagem fomentou debates, estudos e investigações nas comunidades acadêmicas de diversos países uma vez que estas tecnologias móveis criaram oportunidades de aprendizagem que desafiam as instituições educativas tradicionais (MOURA, 2010). Neste contexto é que este artigo busca apresentar um panorama das pesquisas sobre Mobile Learning no ensino e aprendizagem de Matemática, nos programas de Pós-Graduação do Brasil, realizadas entre os anos de 2008 e 2017, depositadas no banco de teses e dissertações da Capes. Os objetivos foram mapear e estudar os trabalhos relacionados ao tema Mobile Learning, examinando o conhecimento já elaborado, os enfoques, as temáticas e possíveis lacunas existentes, bem como entender e fornecer elementos para o entendimento deste campo de pesquisa. Trata-se de uma pesquisa qualitativa. Os procedimentos metodológicos se fundamentaram no mapeamento de pesquisa (FIORENTINI et al., 2016) e na análise de conteúdo de (BARDIN, 2009). As buscas e coletas realizadas foram direcionadas no intuito de identificar as metodologias de pesquisa, de ensino e de aprendizagem utilizadas nas pesquisas; as teorias de aprendizagens que dão suporte ao uso da tecnologia; as contribuições destas pesquisas no ensino e na aprendizagem de Matemática; os resultados e as limitações encontradas pelos pesquisadores. Três unidades de análise emergiram dos dados: *Procedimentos Metodológicos de Pesquisa*, *Tecnologias Móveis utilizadas* e *Abordagens Pedagógicas*. Da primeira unidade, duas categorias foram estabelecidas: - *Metodologias de Pesquisa*: que permitiu identificar as abordagens utilizadas nas pesquisas e os procedimentos adotados – se qualitativas, quantitativas ou alguma metodologia específica; - *Aspectos da Pesquisa*: que possibilitou identificar o campo de pesquisa, os sujeitos, os métodos e os instrumentos de coleta de dados, o suporte teórico para análise dos dados, etc. Da segunda unidade, três categorias foram estabelecidas: - *Dispositivos Tecnológicos*: esta categoria permitiu identificar quais os dispositivos foram utilizados no processo de ensino e aprendizagem da matemática; - *Aplicativos e Softwares*: que permitiu identificar quais os aplicativos e ou softwares foram utilizados no processo de ensino e aprendizagem da Matemática; - *O Papel da Tecnologia*: esta categoria possibilitou identificar como os dispositivos tecnológicos foram utilizados no processo de ensino e aprendizagem. Da terceira unidade de análise, duas categorias foram estabelecidas: - *Abordagens Educacionais*: esta categoria permitiu identificar os diversos tipos de abordagens utilizadas – se tradicionais, construtivista, behavioristas, etc. ou se não especificaram; - *Conteúdos Matemáticos*: esta categoria permitiu identificar quais e como foram abordados os conteúdos matemáticos trabalhados nas pesquisas. Os resultados obtidos indicaram um número ainda pequeno de pesquisas sobre Mobile Learning no ensino e aprendizagem de Matemática nestes programas, também mostram que a maior parte das pesquisas são teórico bibliográfica buscando fomentar

este novo paradigma nas pesquisas acadêmicas brasileiras.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

FIORENTINI. D; GRANDO, R.C.; MISKULIN, R. G. S.; CRECCI, V. M.; LIMA, R. C. R.; COSTA, M.C. O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI. D; PASSOS. C. L. B.; LIMA. R. C. R. **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 – 2012**, Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2016.

MOURA, A. M. C. **Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning: estudos de caso em contexto educativo**. 2010. 630 f. Tese (Doutorado) – Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2010.

POTENCIALIDADES DO USO DA FOTOGRAFIA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Beatriz Naitzki
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Câmpus de Rio Claro
naitzki@gmail.com

Thiago Gonçalves Claro dos Santos
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Câmpus de Rio Claro
thiago.tgc03@gmail.com

RESUMO

O advento da tecnologia, de modo geral, potencializou novas formas de uso de imagens a fim de registrar e comunicar acontecimentos. Nesse sentido, o fio norteador do presente trabalho diz respeito ao papel do emprego da fotografia como recurso didático no ensino de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Enfatizando interfaces entre a Educação Matemática e a Fotografia, a fim de tratar das possibilidades e limitações do uso da fotografia como ferramenta pedagógica para o ensino de matemática de maneira contextualizada, levando em consideração que, de acordo com Freire (2003, p.47), "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção", o objetivo dessa pesquisa é investigar as (im)possibilidades do uso da fotografia nas aulas de Matemática, para o ensino de geometria por meio de uma sequência didática, envolvendo também a disciplina de Língua Portuguesa, desenvolvida com uma turma de 1º ano do ensino fundamental, de uma escola pública localizada no interior de São Paulo. Esta experiência, aliada à revisão bibliográfica obteve como resultado final a verificação de que a imagem fotográfica pode exercer funções epistêmicas em relação aos conteúdos de Geometria dos anos iniciais do Ensino Fundamental, comunicando e ilustrando elementos do currículo escolar, e possibilitando a conclusão acerca da importância da inserção de tecnologias no contexto da escola, de maneira dinâmica, contextualizada, intencional e planejada, a fim de contribuir para o processo ensino-aprendizagem e para a inclusão digital com uma abordagem interdisciplinar. Durante as aulas, os alunos, em grupos, tiveram acesso à câmera de um celular disponibilizado pela professora e puderam fotografar espaços e objetos da escola que se assemelhassem às formas geométricas que haviam conhecido através de exposição teórica e leitura de livro de literatura infantil sobre a temática de figuras planas. Dessa forma, foi composto um álbum de fotografias legendado pelos alunos de acordo com as relações concretas que teciam entre as figuras planas e os objetos reais selecionados pelo seu olhar, o que também contribuiu no que se refere às noções introdutórias das diferenças entre as figuras planas e sólidos geométricos, aliando "os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos" (FREIRE, 2007, p.30). Ou seja, a análise das atividades construídas com os alunos evidencia que o uso de Fotografias como recurso didático propiciou uma nova ótica sobre a Fotografia e os registros do cotidiano; e sua relação com a elaboração conceitual no campo da Geometria.

REFERÊNCIAS

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

PRÉ-CÁLCULO E CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III COM VÍDEOS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

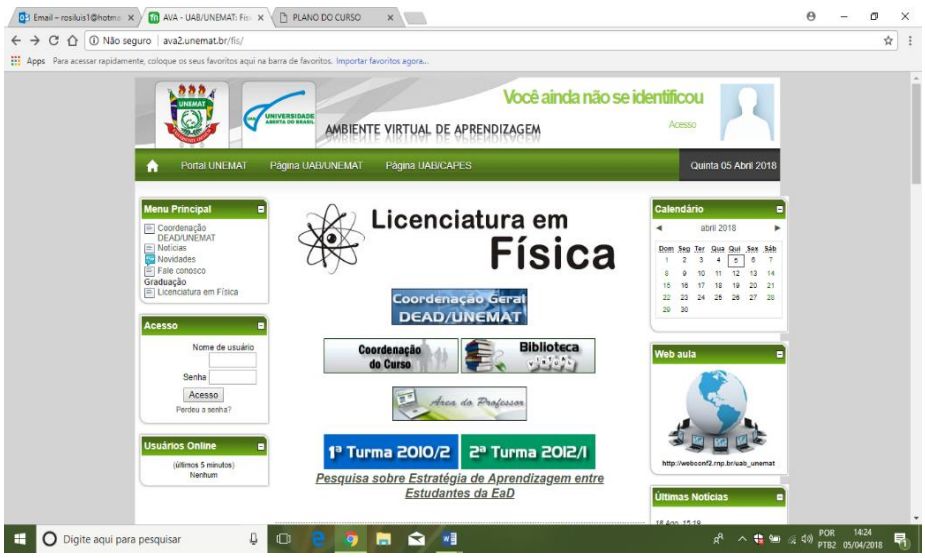
ROSIMAR PEREIRA DA SILVA DE JESUS
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
Silvarosimar484@gmail.com

DAISE LAGO PEREIRA SOUTO
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
daise@unemat.br

RESUMO

O uso de vídeos por alunos e professores já parece algo natural (SOUTO; BORBA, 2016). A presença dessa tecnologia modifica os processos de ensino e de aprendizagem impondo desafios e possibilidades ao processo educacional. Seu uso tem sido cada vez mais recorrente, em particular na Educação a Distância. Assim, cremos que seu uso e/ou produção deve ser feito com planejamento e cuidado. Isso porque a escolha e/ou produção de um vídeo para fins educacionais não é algo simples, requer, minimamente, planejamento, tempo e muita atenção. Com o intuito de contribuir com essa temática, este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa que discute aspectos técnicos de vídeos de matemática no curso de Licenciatura em Física a distância, ofertado pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT em convênio com a Universidade Aberta do Brasil – UAB (Ver. Figura 1).

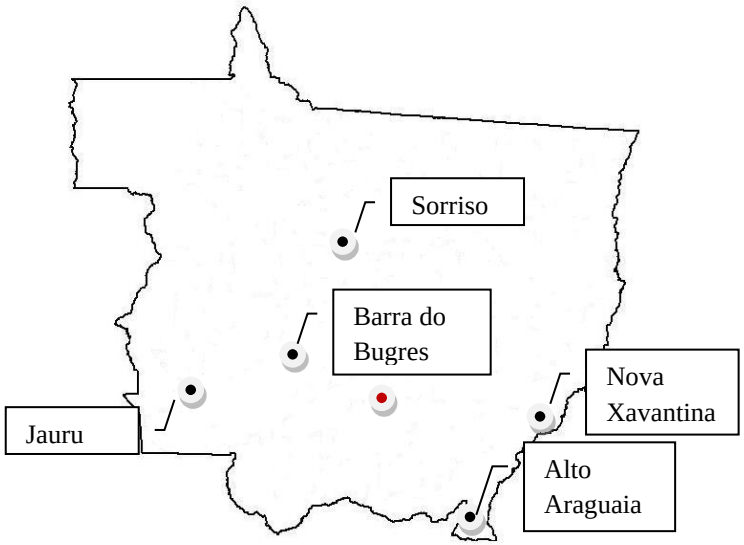
Figura 1 – Pagina inicial do AVA



Fonte: disponível em < http://ava2.unemat.br/fis/ > acessado em 13 de jun. 2018

Na figura 1 é possível observar o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do Curso que foi ofertado em 2010 e 2012. Sendo que na primeira oferta foram atendidos dois polos: Alto Araguaia e Barra do Bugres. Na segunda oferta foram contemplados os polos de Alto Araguaia, Barra do Bugres, Sorriso, Jauru, Nova Xavantina (Ver Mapa – Figura 2)

Figura 2 - Mapa da localização dos polos



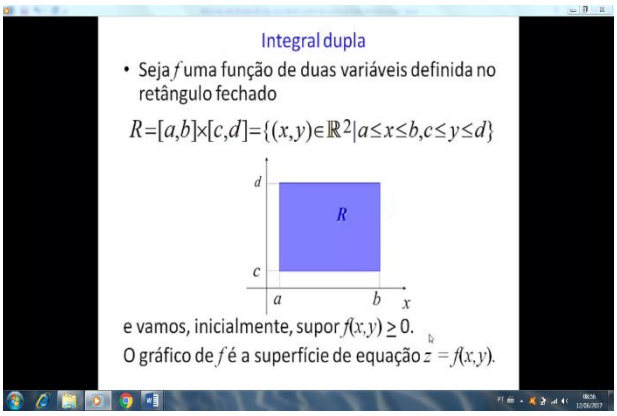
Fonte: Elaborado com base na cartografia do IBGE

No mapa do estado de Mato Grosso apresentado na figura 2 destacamos todos os polos em que esse curso foi ofertado. O curso de Física possui em sua matriz curricular disciplinas de matemática, entre as quais selecionamos duas para análise (Pré-Cálculo e Cálculo III). Desta forma o objetivamos analisar os vídeos das referidas disciplinas de acordo com os aspectos técnicos da mídia. De acordo com a taxonomia proposta por Santos (2015), este aspecto é composto por: imagem, som, áudio/narração, organização, forma de disponibilização, acessibilidade, tempo de duração. Metodologicamente optamos pela abordagem qualitativa, pois nossa preocupação está voltada para o aprofundamento de compreensões e não a busca de uma representatividade numérica (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Essa pesquisa pode ser considerada como um estudo de caso, pois de acordo com André (2008), a finalidade desse tipo de estudo pode ser ilustrar o uso de procedimentos, com vistas à geração de estímulos para o enriquecimento do debate de um dado tema. Foram analisados todos os quesitos que compõem os aspectos técnicos da mídia em todos os vídeos disponíveis nas disciplinas acima mencionadas, e destes foram escolhidos dois vídeos que melhor representassem os demais para apresentarmos os resultados da pesquisa. Os resultados indicaram que os vídeos analisados deveriam passar por pequenas mudanças estéticas para atender os estilos de aprendizagem em sala de aula. As figuras 3 e 4 apresentam imagens estáticas de dois vídeos analisados.

Figura 3-Vídeo II Módulo II-Pré-Cálculo

Fonte: http://ava2.unemat.br/fis/

Figura 4 - Vídeo I Módulo II - Cálculo III



Fonte: http://ava2.unemat.br/fis/

Em relação à disciplina de Pré-Cálculo (figura 3) verificamos que o tempo de duração se aproxima mais do que é recomendado pela literatura. Especificamente no que diz respeito à disciplina de Cálculo Diferencial e Integral III (figura 4) verificamos o tempo de duração extrapola o máximo recomendado pela literatura e a qualidade do som, apesar de ser boa, poderia ter um volume mais elevado. Os demais quesitos foram todos atendidos em todos os vídeos analisados. Por fim, é oportuno destacar que o estudo que deu origem a este trabalho está vinculado a um projeto maior intitulado **"**Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação à Distância: *vodcasts e screncasts* na licenciatura em Física".

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional.** Brasília: Liber livro editora, 3ª edição, 2008.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Editora, Portugal, 1994.

SANTOS, Rosiane de Jesus; **Uma taxionomia para o uso de vídeos didáticos no ensino de matemática**. (Produto educacional apresentado ao programa de mestrado profissional em educação matemática. Juiz de Fora, 2015.

SOUTO, D. L. P., BORBA, M. C. **Aprendizagem de Professores com a produção de vídeos para aula de matemática**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Pág.54-63,2016.

R-VER MAT – UMA PROPOSTA PARA A RECUPERAÇÃO PARALELA DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO NO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO - IFSP

Eliana Calixto SANTOS
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo
elianacalixto@ifsp.edu.br

Celina Aparecida A P ABAR
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
abarcaap@gmail.com

RESUMO

Este trabalho, parte de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento, cuja proposta é viabilizar a oferta de recuperação paralela de matemática, aos alunos das turmas ingressantes dos cursos Técnicos Profissionalizantes de Nível Médio em Administração e Médio Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, no Campus Jacareí (a partir daqui será tratado como IFSP). Em se tratando de recuperação paralela, a entendemos como uma recuperação paralela segundo o Parecer CNE/CEB nº 12/97, que não pode ser confundida ou entendida como "ao mesmo tempo" e, portanto, não pode ser desenvolvida dentro da carga horária da disciplina. Ainda no tocante a recuperação paralela, há no IFSP um documento legal, denominado de Nota Técnica nº 001/2014, em atendimento ao artigo 24, inciso V da Lei 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, que menciona a obrigatoriedade e importância da recuperação, e disciplina a proposta de recuperação paralela para todos os câmpus do IFSP. Este documento, assegura ao aluno que tão logo diagnosticadas as dificuldades de aprendizagem, ele possa ser convocado a participar da recuperação paralela, como um mecanismo que busca desenvolver e/ou resgatar as competências e as habilidades necessárias à sua interação com os conteúdos do currículo, para aqueles que necessitam, temporariamente, de um trabalho específico. Ou seja, o aluno convocado a participar da recuperação paralela deverá participar das atividades de recuperação somente o tempo necessário à superação das dificuldades diagnosticadas. (BRASIL, 2014, p.5). Diante do exposto, destaca-se a importância de um diagnóstico das dificuldades de aprendizagem do aluno em tempo, e que as instituições procuram encontrar meios de ofertar a recuperação paralela. Consideramos, com o acima exposto que a defasagem de conteúdos de matemática, seja detectada tão logo o aluno ingresse na Instituição, de preferência na primeira aula de matemática ou disciplinas afins, por meio de avaliação diagnóstica e sem prévio aviso para não haver interferência ou vantagem de um aluno sobre o outro que tenha estudado antes da avaliação e, a depender do resultado deste aluno, possa ser convocado a rever estes conteúdos. Escolhidos os sujeitos da pesquisa, deu-se início ao desenvolvimento da pesquisa. Inicialmente foi feito o levantamento das disciplinas do curso que necessitariam que o aluno tivesse algum conhecimento prévio de matemática, identificando as seguintes disciplinas: (a) Matemática financeira, carga horária de 4 aulas semanais, no primeiro módulo, ou seja, essa disciplina é ofertada para esses alunos ingressantes; (b) Economia e Mercados, 2 aulas

semanais, também no primeiro módulo; (c) Contabilidade, 4 aulas semanais, no segundo módulo; (d) Custos, 4 aulas semanais, no segundo módulo; (e) Administração Financeira, 2 aulas semanais, o terceiro módulo; e (f) Administração de Materiais, 4 aulas semanais, também no terceiro módulo. Identificadas as disciplinas que necessitavam de conteúdos prévios de matemática, foram analisadas as ementas dessas disciplinas para identificar quais eram esses conteúdos, e com base nessa análise foram elaboradas, a prova diagnóstica e a ementa da disciplina do programa de recuperação, intitulado *R-ver Mat*, com os seguintes conteúdos programáticos: (i) Números Reais; (ii) Expressões Numéricas; (iii) Porcentagem; (iv) Potenciação/Radiciação; (v) Expressões Algébricas; (vi) Regra de Três Simples e Composta. Após a aplicação da prova diagnóstica foram selecionados 45 alunos, sendo 23 alunos do curso Técnico em Administração, do período noturno, e 22 alunos do curso Médio Integrado em Informática, com nota igual ou abaixo de 4,50, que foram convidados a participarem do programa de recuperação, intitulado *R-ver Mat*, na plataforma Moodle. Nessa pesquisa, a recuperação será ofertada inteiramente na modalidade on-line na plataforma Moodle. Para tanto, optamos pela modalidade de Ensino Híbrido, denominada *Flex*, que permite ao aluno fazer o curso inteiramente on-line, em qualquer local, contando com o suporte e a personalização do conteúdo pelo professor. Essa modalidade de Ensino Híbrido, bem como a proposta dessa pesquisa, propõe que cada aluno tenha uma trajetória a percorrer no ambiente virtual Moodle, estabelecida pelo professor, contemplando os temas a serem estudados, de maneira individual e personalizada. O termo Ensino Híbrido, ou *Blended Learning* se refere a uma série de estratégias pedagógicas voltadas a promover o desenvolvimento dos estudantes de maneira individualizada, respeitando as limitações e os talentos de cada um. Essa metodologia, considera ainda que os alunos aprendem de formas e em ritmos diferentes, já que também são diversos seus conhecimentos prévios, competências e interesses (VALENTE, 2014). Com a pesquisa, em desenvolvimento, espera-se encontrar alternativas para viabilizar e ofertar as aulas de recuperação paralela de matemática, instituída pela Lei no 9.394/96, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no art. 24, inciso V, alínea “e”, tendo em vista que essas aulas não podem ser desenvolvidas dentro da carga horária da disciplina, e que representam um grande desafio para as instituições de ensino. A média de nota geral da turma do curso Técnico em Administração, na avaliação diagnóstica, foi 3,88, com 23 alunos, aproximadamente 64% dos alunos, que realizaram a prova, ficaram com nota igual ou menor que 4,50. Já a média de nota geral da turma do curso Médio Integrado em Informática, foi de 4,50, com 22 alunos aproximadamente 67% dos alunos, que realizaram a prova, ficaram com nota igual ou menor que 4,50. Os resultados das avaliações diagnósticas, aplicadas nas duas turmas, evidenciam as dificuldades dos alunos e justificam a proposta do projeto de recuperação paralela no modelo Flex de ensino híbrido. A justificativa para a escolha da nota 4,50 para convidá-los a participarem do projeto, tem como base os critérios de avaliação do IFSP, como base na Organização Didática vigente, Resolução nº 859 de maio de 2013, que considera essa nota como insuficiente para a aprovação no componente curricular. Os alunos que foram convocados e estão participando do programa de recuperação *R-ver Mat* na plataforma Moodle, irão refazer a avaliação diagnóstica, após a conclusão do programa, como forma de analisar os resultados da recuperação paralela. Espera, contudo, que ao cursar a disciplina do programa *R-ver Mat*, o aluno tenha conhecimento dos tópicos propostos e que possa ampliar seus conhecimentos nas disciplinas regulares do curso que necessitam desses conteúdos previamente.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Lei 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, artigo 24, inciso V. 1996.

BRASIL, Parecer CNE/CEB nº 12/97, aprovado em 05 de maio de 1997. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1997/pceb012_97.pdf. Acesso em: 23/04/2018.

BRASIL, Nota Técnica nº 001/2014, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Ministério da Educação, 2014.

HORN, M.B; STAKER, H. Blended: Usando a Inovação Disruptiva para aprimorar a Educação – Porto Alegre: Penso, 2015.

VALENTE, J.A. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Revista UNIFESO – Humanas e Sociais Vol. 1, n. 1, 2014, pp.141-166. Disponível em: http://www.smeduquedecaxias.rj.gov.br/portal/ead/svp/pluginfile.php/3461/mod_resource/content/1/valente.pdf. Acesso em: 22/03/2018.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO CENTRADO NO TPACK

CRISOSTOMO, Edson
Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes
edson.crisostomo@unimontes.br

FERREIRA, Ronaldo Dias
Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
ronaldodiasferreira@yahoo.com.br

LOPES, Rieuse
Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
rieuselopes@gmail.com

MOTA, Janine Freitas
Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes
janinemota@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho apresentamos um recorte de um projeto de pesquisa, em desenvolvimento, centrado na produção e implementação de atividades desenvolvidas com a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC. Trata-se uma pesquisa qualitativa, com o objetivo de contribuir com a integração das TDIC no contexto da formação inicial e continuada de professores de matemática. Essa pesquisa está baseada na produção, implementação e análise de atividades realizadas, colaborativamente, pelos alunos da licenciatura em matemática, professores de matemática em exercício e pelo professor-formador, durante o desenvolvimento das ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e no contexto de disciplinas que compõem as práticas curriculares requeridas para o curso de licenciatura em matemática de uma universidade pública de Minas Gerais. As atividades estão sendo elaboradas, principalmente, com a utilização do GeoGebra e contemplam conteúdos de matemática da educação básica, especialmente relacionados à geometria e à álgebra. Como principais enfoques teóricos, utilizamos, de maneira complementar, Atividades Exploratório-Investigativas (PONTE, 2003), Idoneidade Didática (GODINO, 2013) e Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo – TPACK (HARRIS, MISHRA, KOEHLER, 2009), necessário para que os professores de matemática possam desenvolver os processos de ensino e de aprendizagem da matemática integrados com as tecnologias digitais.

As TDIC podem contribuir com o processo de aprendizagem, possibilitando aos alunos “a oportunidade de pensar criticamente, resolver problemas, trabalhar cooperativa e colaborativamente, tomar iniciativas, ter um papel ativo no seu processo de aprendizagem” (CYRINO; BALDINI, 2017, p. 26). Nesse sentido, consideramos indispensável integrar as TDIC aos processos de formação inicial e continuada de professores de Matemática, por meio do desenvolvimento de atividades que lhes possibilitem a participação em experiências inovadoras relacionadas à produção/mobilização de conhecimentos.

As análises iniciais da produção das atividades revelaram a necessidade de integração dos conhecimentos do conteúdo matemático, com os conhecimentos pedagógicos e tecnológicos, na perspectiva do TPACK. O estudo de referenciais teóricos e de procedimentos metodológicos utilizados nas pesquisas desenvolvidas em educação matemática também deverá contribuir com o desenvolvimento do TPACK na formação inicial e continuada de professores de matemática da educação básica e com a formação do professor pesquisador.

REFERÊNCIAS

CYRINO, M. C. C. T; BALDINI, L. M. A. Ações da Formadora e a Dinâmica de uma Comunidade de Prática na Constituição/Mobilização de TPACK. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.19, n.1, p. 25-48, 2017

GODINO, J. D. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. **Cuaderno de Investigación de las Matemáticas**. Costa Rica. Año 8, n. 11, p. 111-132, 2013.

HARRIS, J.; MISHRA, P.; KOEHLER, M. Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 41, n. 4, p. 393-416, 2009.

PONTE, J. P. Investigar, ensinar e aprender. **Actas do ProfMat 2003** (CD-ROM, p. 25-39). Lisboa, Portugal: APM, 2003.

TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA E AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA: EM BUSCA DE RELAÇÕES

Daniela Modesto Vicentin
Universidade do Estado de Mato Grosso

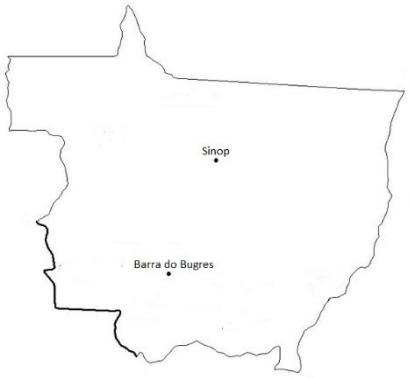
daniela.vicentin@unemat.br

Daise Lago Pereira Souto
Universidade do Estado de Mato Grosso
daise@unemat.br

RESUMO

Este trabalho apresenta a ideia inicial de uma pesquisa que será realizada no decorrer de dois anos no curso de mestrado do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT- campus de Barra do Bugres. A pesquisa será realizada em quatro escolas estaduais que ofertam o ensino fundamental na cidade de Sinop (ver figura 1).

Figura 1 - Mapa do estado de Mato Grosso



Fonte - Baseada na cartografia do IBGE

A figura 1 apresenta o mapa do estado de Mato Grosso com destaque para os municípios de Sinop onde a pesquisa será desenvolvida e o município de Barra do Bugres onde fica a sede do PPGECM. O objeto da pesquisa é verificar as possíveis implicações entre uso das tecnologias digitais e o resultado das avaliações de larga escala nas escolas públicas estaduais no município de Sinop no período de 2005 a 2015. A qualidade da educação básica do estado de Mato Grosso vem sendo questionada pelos índices que apresenta em avaliações externas em larga escala. De acordo com o MEC (2015), o desempenho nos anos finais do ensino fundamental alcançou (a nível nacional) o índice de 4,5 (Ideb – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), considerado um avanço, mas a meta proposta (5,5) ainda não foi alcançada (ver figura 2). Ainda segundo este documento das 27 unidades federativas apenas cinco alcançaram a meta proposta para 2015 e, o estado de Mato Grosso está entre elas. O município de Sinop apresenta o índice de 4,6 (2015) entre as escolas públicas.

Figura 2 - Imagem dos índices do IDEB

Quadro 2. Valores do Ideb observados em 2005 e metas para 2021 – Brasil

Etapa de ensino	Ideb observado em 2005	Meta do Ideb para 2021
Ensino fundamental – anos iniciais	3,8	6,0
Ensino fundamental – anos finais	3,5	5,5
Ensino médio	3,4	5,2

Fonte – Resumo Técnico do MEC

As escolas serão convidadas a participar da pesquisa que vai investigar se as mesmas estão adquirindo equipamentos de tecnologias digitais, se estão inserindo atividades com o uso dessas tecnologias no ensino da disciplina de matemática e se estão utilizando os equipamentos enviados pela Secretaria de Educação (SEDUC). Os dados serão analisados à luz de autores como Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p.18) que afirmam: "diversificados contextos, propostas e perspectivas com relação ao uso didático e pedagógico de tecnologias para investigação matemática" estão presentes na maioria das pesquisas em Educação Matemática desenvolvidas ao longo dos últimos anos. Desse modo a pergunta norteadora é: como se relaciona o uso das tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática com a evolução do índice do Ideb nas escolas públicas de Sinop? Metodologicamente será utilizada a Teoria Fundamentada nos Dados (CORBIN; STRAUSS, 1990). É oportuno destacar que farão parte da revisão teórica as ideias de Borba e Villarreal (2005), Villarreal (2002), Kenski (2015), Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), Chiari (2015), além dos Resumos Técnicos elaborados pelo Ministério da Educação e Documentos da Secretaria de Educação. Ao final dessa pesquisa espera-se entre outros fatores contribuir com as escolas no sentido de alcançarem da meta 7 do Plano Nacional de Educação, que versa sobre como fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e aprendizagem de modo a atingir as médias nacionais para o Ideb, considerando suas estratégias.

REFERÊNCIAS

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M.C.; VILLARREAL, M.E. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. New York: Springer, 2005. v. 39.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resumo Técnico: resultados do índice de desenvolvimento da educação básica 2005-2015**. Brasília, DF. 2015. 60 p.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação - PNE**. Ministério da Educação. Brasília, DF: INEP, 2011.

CORBIN J, STRAUSS AL. **Grounded theory research**: procedures, canons, and evaluative criteria. Aeitschrift für Soziologie 1990; 19(6):418-427.

CHIARI, A.S.S. **O papel das tecnologias digitais em disciplinas de álgebra linear a distância: possibilidades, limites e desafios**. 2015. 206 f. Tese. Universidade Estadual

Paulista, Rio Claro, SP.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2015.

VILLARREAL, M. E. **Tecnologías y Educación Matemática: necesidad de nuevos abordajes para la enseñanza**. Virtualidad, Educación y Ciencia. Ano3. N.5. 2012. p.73-94.

MULTIMODAIS

Mara Claudia Cirqueira BINI
Universidade do Estado de Mato Grosso
mara.bini@unemat.br

Daise Lago Pereira SOUTO
Universidade do Estado de Mato Grosso
daise@unemat.br

RESUMO

Mesmo com todos os avanços tecnológicos, que ocorreram, ocorrem e estão ocorrendo, é visível que na educação, as tecnologias digitais ainda estão em um processo lento de "experimentação" (MAIA, 2017). Logo, para "acelerar" a participação das tecnologias digitais no contexto educacional, em particular na Educação Matemática, ao nosso ver, é importante a existência de conexões que tornem os processos de ensinar e aprender amplos, dinâmicos e interativos. A este respeito, cremos que websites, com conteúdos específicos para fins educacionais, podem contribuir, neste sentido. Foi diante desta problemática, que estruturamos a pesquisa que apresentaremos neste trabalho. Trata-se de um website que funciona como um repositório para cartoons (cartoons são vídeos animados, desenhos audiovisuais, etc.) e materiais multimodais (figura 1).

Figura 1: Print da tela principal do Webm@ttoon

Fonte: Elaboração própria

Na figura 1, apresentamos o Webm@ttoon. Esse título não foi escolhido ao acaso, ele é uma

junção de três palavras-chave, a primeira é "Web" que representa o termos World Wide Web, ou WWW - indicando que o sistema opera por meio da internet, a segunda é “m@t” que se refere à matemática e utiliza o símbolo @ no lugar do “a”, também como referência à comunicação on-line, a última palavra é "toon" que é uma alusão aos cartoons matemáticos - foco principal do website. A ideia é também, proporcionar aos professores e alunos um espaço de analise e reflexões sobre questões relativas ao ensino e a aprendizagem da matemática com tecnologias digitais. De acordo, com Isotani, Sahara e Brandão (2001), devemos estar atentos ao funcionamento do website, sempre verificando e identificando possíveis falhas no funcionamento, desde a clareza, criação e disponibilização de links, até cores do layout, imagens, pois estas também são levadas em consideração. As cores provocam estímulos, sentimentos distintos, bons ou ruins. Desse modo, para estruturamos o Webm@ttoon, observamos esses elementos e as indicações do modelo geral de criação de websites proposto por Trochim (1999). Esse autor indica que a conceituação de um website deve ser direcionada à organização e disposição do conteúdo. Adotamos também a conduta da Health On The Net Foundation (2002) que se refere à autoridade, complementaridade, confidencialidade, atribuição, justificativas, transparência na propriedade, transparência do patrimônio e honestidade da publicidade e da política editorial. O desenvolvimento diz respeito à criação e estruturação do Website. A implementação do website, envolve a publicação, na rede mundial de computadores (World Wide Web). Por fim, teremos a avaliação do website que se encontra em fase de desenvolvimento, ela será feita por professores e alunos. Dentre os itens a serem avaliados destacamos: a velocidade no carregamento das páginas; design; informações objetivas; facilidade de navegação; organização clara e lógica; qualidade dos cartoons; conteúdos sobre ensino e aprendizagem com tecnologias digitais e links. É oportuno destacar que Webm@ttoon faz parte de um projeto maior intitulado “M@ttoon: Matemática e Cartoons na Educação Básica e Superior de Mato Grosso” objetiva compreender, a forma como os Cartoons está sendo produzidos e utilizados na Educação Básica e Ensino Superior do Estado do Mato Grosso. Esse projeto, assim como a bolsa de estudos que propiciou o desenvolvimento do Webm@ttoon tem fomento, da Fundação de Amparo à Pesquisa de Mato Grosso - FAPEMAT.

REFERÊNCIAS

HEALTH on the Net Foundation. Código de conduta (HON) para Websites 2002. Disponível em: http:// www.hon.ch/HONcode/portuguese.

ISOTANI, S.; BRANDÃO, L. O. **iMática: ambiente interativo de apoio ao ensino de matemática via internet**. In: anais do Workshop sobre Informática na Escola, XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2001. p. 533-543.

MAIA, D. L. et al. Objetos de aprendizagem para Matemática: yes we can. In: **Congresso sobre Tecnologias na Educação (2017), anais**, 2017. p. 744 -750.

TROCHIM, Wmk. Evaluating Web Sites. Cornell University; 1999. Disponível em: <http:// trochim.human.cornell.edu/webevol/webintro/webintro.htm>.

UMA EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COM PROGRAMAÇÃO EM UM CURSO TÉCNICO DE INFORMÁTICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO.

UMA PROPOSTA DE CANVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOGO EDUCACIONAL DIGITAL DE MATEMÁTICA.

UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Uso de la calculadora ClassWiz en actividades exploratorias de límites de una función de variable real

Daysi Julissa GARCÍA-CUÉLLAR
Universidad San Ignacio de Loyola
daysi.garcia@usil.pe

RESUMEN

Presentamos una experiencia de enseñanza para introducir el estudio del objeto matemático límites de una función de variable real en un punto, en la cual se hace uso de la calculadora ClassWiz. Entre los resultados obtenidos, destacamos el reconocimiento de la calculadora como un instrumento que permite comprender la noción de límite de una función en un punto como un valor aproximado.

En el Perú, la enseñanza de límites de una función de variable real se introduce de manera oficial en los primeros semestres del nivel universitario. La enseñanza de esta noción es tradicional, dado que se presenta un exceso de actividades centradas en métodos algebraicos y en la manipulación de expresiones derivadas de dicho cálculo (Blázquez y Ortega, 2002; Cornu, 1991; Lacasta y Wilhelmi, 2010). Por ello, nuestro objetivo fue proponer una secuencia didáctica para introducir la noción de límite con el uso de la calculadora ClassWiz, priorizando la opción tabla que esta calculadora posee.

Utilizamos como marco teórico la Génesis Instrumental de Rabardel (1995) y como marco metodológico la Ingeniería Didáctica de Artigue (1995), donde enfatizamos las fases del análisis a priori y a posteriori.

La experiencia se realizó con 10 estudiantes de Matemática I que cursan el primer semestre en una universidad particular de Lima – Perú.

A continuación, presentamos una de las actividades propuestas.

Actividad 1

Sea la función $f(x) = 1 + x$, investiguemos cuando:

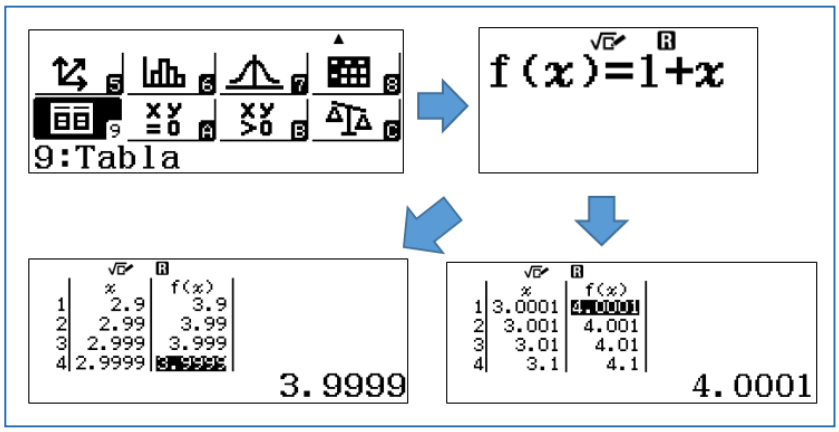
	x tiende a 3 por la izquierda $\longrightarrow$					$\longleftarrow$ x tiende a 3 por la derecha			
x	2,9	2,99	2,999	2,9999	3	3,0001	3,001	3,01	3,1
$f(x) = 1 + x$									

A partir de los resultados de la tabla, ¿qué sucede con $f(x)$ cuando x tiende a 3?

Análisis a priori: Mediante el uso de la opción tabla de la calculadora ClassWiz, y a partir de los esquemas de utilización preexistentes como función real y valor numérico de una función, los estudiantes construyen el esquema de acción instrumentada límite de una función como un valor aproximado.

Análisis a posteriori: Los estudiantes usaron la opción tabla de la calculadora ClassWiz para determinar los valores pedidos.

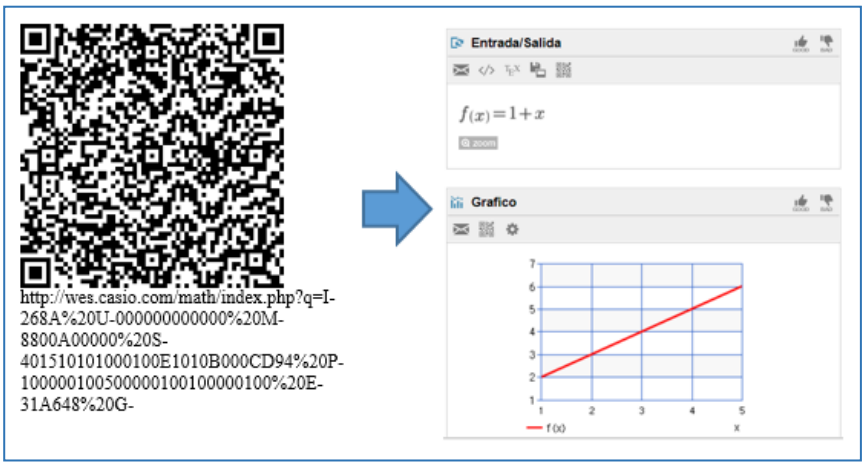
Figura 1 – Pasos que realizó uno de los estudiantes que participó de la experiencia



Fuente: Producción propia

Algunos estudiantes experimentaron otras opciones de la calculadora ClassWiz, y generaron un código QR que les permitió observar la gráfica de la función.

Figura 2 – Gráfica de la función dada, usando el código QR de la ClassWiz



Fuente: Producción propia

De esta primera actividad, se puede evidenciar que la calculadora se convirtió en un instrumento que permitió comprender de la noción de límite de una función de variable real.

Se puede afirmar que se logró el objetivo de la secuencia de actividades, dado que, a partir de lo elaborado por los estudiantes en cuanto al uso de tablas de valores, de gráficos y el cálculo de límites mediante el uso de la calculadora ClassWiz, permitió el aprendizaje de la noción de límite de funciones de variable real.

REFERENCIAS

ARTIGUE, M. Ingeniería didáctica. En ARTIGUE, M., DOUADY, R., MORENO. L. **Ingeniería didáctica en Educación Matemática**. Grupo editorial Iberoamérica. Colombia. 1995.

BLÁZQUEZ, S. y ORTEGA, T. **Nueva definición de límite funcional**. *UNO*, *30*, 67-82, 2002.
CORNU, B. Limits. En D. Tall (Ed.), **Advanced mathematical thinking** (pp. 153-166). Dordrecht, Países Bajos: Kluwer, 1991.
LACASTA, E. y WILHELMI, M. **Deslizamiento metadidáctico en profesores de secundaria. El caso del límite de funciones**. En M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo y T. Sierra (Eds.), Investigación en Educación Matemática XIV (pp.379-394). Lérida, España: SEIEM, 2010.
RABARDEL, P. **Les hommes et les technologies: Aproche cognitive des instrumentns contemporains**. Paris: Armand Colin, 1995.

VIDEOAULAS: PARA ESTUDAR PROPORCIONALIDADE COM ÊNFASE NO RACIOCÍNIO PROPROCIONAL

Petrina Rúbria Nogueira AVELAR
Universidade Federal de Minas Gerais
matematicanota10@gmail.com

Diogo Alves de Faria REIS
Universidade Federal de Minas Gerais
diogofaria.ufmg@gmail.com

Teresinha Fumi KAWASAKI
Universidade Federal de Minas Gerais
kawasakit@gmail.com

RESUMO

A série de videoaulas para o ensino da proporcionalidade com ênfase no raciocínio proporcional (RP) foi produzida durante o trabalho de pesquisa do Programa Mestrado Profissional em Educação e Docência, na área de Educação Matemática, da Faculdade de Educação da UFMG. Os vídeos foram utilizados na implementação da Sala de Aula Invertida (SAI), no mês de maio de 2017, com alunos de uma turma do 9º ano de uma escola pública de Belo Horizonte – MG. Esse cenário foi o campo de pesquisa da dissertação desenvolvida pela primeira autora desse texto. A dissertação relata a pesquisa qualitativa em que as ações em sala de aula foram gravadas, transcritas e analisadas na perspectiva da Pesquisa Ensino (PENTEADO; GARRIDO, 2010). Traz como produto educacional a série de artefatos digitais composta por seis videoaulas, que aqui abordamos. Os referenciais teóricos balizadores desta pesquisa estão em Bergmann e Sams (2016) e FLN (2014) para trabalhar com a SAI; para o ensino de Matemática, nos trabalhos dos pesquisadores do *Rational Number Project* (RNP), Ponte et al. (2010) e Silvestre (2012). O conteúdo matemático escolhido foi o de proporcionalidade. É uma matéria que está presente em diversas ocasiões práticas da vida, em situações tanto escolares como extraescolares e de grande importância para ser trabalhado na escola. O ensino de proporcionalidade no Brasil é por vezes permeado pela sistematização de regras mecânicas, especialmente pela regra de três, contudo esse trabalho traz uma reflexão

sobre o ensino de proporcionalidade com o reconhecimento das estruturas multiplicativas buscando estimular o desenvolvimento do RP nos alunos. A produção desses vídeos se fez necessária diante da dificuldade de encontrar, na internet, videoaulas que dialogassem com a proposta de ensinar proporcionalidade com ênfase no desenvolvimento do RP, especialmente com a exploração de regularidades. Os vídeos[1] foram gravados e editados pela primeira autora, estão hospedados no *Youtube*, dispostos em uma *playlist.* Eles estão assim organizados*: 1. O que é Sala de Aula Invertida? 2. Introdução a grandezas 3. Como as grandezas se relacionam 4. Grandezas Diretamente Proporcionais 5. Grandezas Inversamente Proporcionais* e *6. A regra de três e o raciocínio proporcional*. Os vídeos 2, 3, 4 e 5 trazem: definição de grandezas com atenção às suas unidades de medida; se as grandezas se relacionam ou não, se há regularidade nestas relações buscando atenção ao princípio multiplicativo. O vídeo 6 apresenta uma reflexão sobre o ensino de proporcionalidade baseado em regras mecânicas desprovidas de RP. Mostra um fato que aconteceu em sala de aula: uma aluna que havia aprendido "regra de três" em outra escola, tenta ensinar insistentemente aos seus colegas que todas atividades de matemática podem ser resolvidas por regra de três. Temos a expectativa de que esses artefatos possam contribuir com o professor que deseja ensinar proporcionalidade com atenção ao raciocínio proporcional e que vê em videoaulas e em SAI potencialidades para colaborar com o aprendizado de seus alunos.

Figura 1 - Qr code da playlist Ensino de proporcionalidade

Fonte AVELAR (2018)

[1] Para acessá-la basta ler o *QR code* da figura 01.

REFERÊNCIAS

AVELAR, Petrina Rúbria Nogueira. **Produto Educacional.** Livreto parte da dissertação Sala de Aula Invertida na Educação Matemática: uma experiência com estudantes do 9º ano no ensino de proporcionalidade. UFMG, 2018.

BERGMANN, Jonathan (Jon); SAMS, Aaron. **A sala de aula invertida**: uma metodologia ativa da aprendizagem. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

FLN - Flipped Learning Network. **Definition of flipped learning**. 12 mar. 2014, United States of America. Disponivel em: https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/ Acesso em: set. 2016.

PENTEADO Heloisa Dupas; GARRIDO Elsa. Pesquisa-ensino. A comunicação escolar na formação do professor. São Paulo. Paulinas, 2010.

PONTE, João Pedro; SILVESTRE, Ana Isabel; GARCIA, Cristina; COSTA, Sara. **O desenvolvimento do conceito de proporcionalidade directa pela exploração de regularidades**. Projeto IMLNA Promover a Aprendizagem Matemática em Números e Álgebra. 2010.

SILVESTRE, Ana Isabel. **O desenvolvimento do raciocínio proporcional:** Trajetórias de aprendizagem de alunos do 6.º ano de escolaridade. Tese de Doutorado, Universidade de Lisboa, 2012.